



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑩ Offenlegungsschrift  
DE 44 21 110 A 1

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
A 42 B 3/04  
B 29 C 67/20  
B 29 D 31/00  
// B29L 31:52

②1 Aktenzeichen: P 44 21 110.4  
②2 Anmeldetag: 16. 6. 94  
④3 Offenlegungstag: 21. 12. 95

DE 44 21 110 A 1

⑦1 Anmelder:  
Braem, Franz, 46509 Xanten, DE

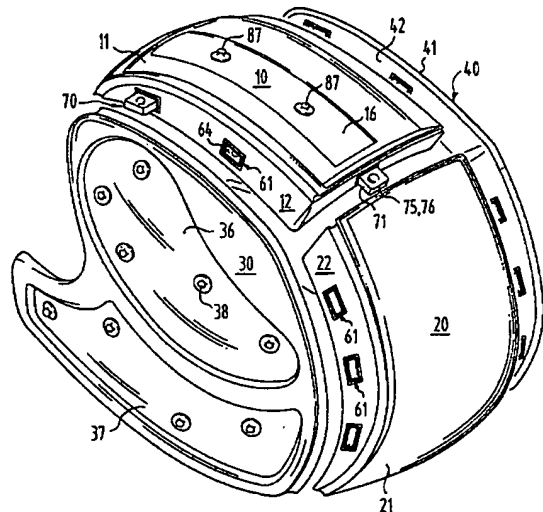
⑦4 Vertreter:  
Kern, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 80686 München

⑦2 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Schutzhelm und Verfahren zur Herstellung

⑤7 Ein Schutzhelm weist eine stabile Helmschale auf, die aus mehreren, miteinander verbundenen Segmenten (10, 20, 30, 40) aufgebaut ist. Jedes Segment (10, 20, 30, 40) besteht im wesentlichen aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern (12, 22, 42) aus geschäumtem Kunststoff und aus einer zusätzlichen Deckschicht (11, 21, 41). Um einen Schutzhelm zu schaffen, der ein besonders attraktives Aussehen aufweist, verbunden mit hohem Tragekomfort und geringem Gewicht, der die Sicherheitsanforderungen für die jeweils vorgesehenen Anwendungen oder Bestimmungen erfüllt, und der einfach und im industriellen Maßstab gefertigt werden kann, ist vorgesehen, daß diese Deckschicht (11, 21, 41) aus Leder oder aus einem lederähnlichen Material besteht, und daß der Kunststoffkern (12, 22, 42) in situ an der in eine Form (100) eingelegten Lederschicht (11, 21, 41) erzeugt und ausgeschäumt worden ist. In den Kunststoffkern (12, 22, 42) sind Befestigungsmittel (60) eingebettet für die nachfolgende, dauerhafte, nicht lösbare Verbindung der Segmente (10, 20, 30, 40) untereinander.



DE 44 21 110 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 95 508 051/272

27/29

DERWENT-ACC-NO: 1996-040931

DERWENT-WEEK: 200036

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Safety helmet - has leather exterior and foam  
core for  
light weight with protection and appearance of  
leather  
helmet

INVENTOR: BRAEM, F

PRIORITY-DATA: 1994DE-4421110 (June 16, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO		PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC		
DE <u>4421110</u>	A1	December 21, 1995	N/A
021	A42B 003/04		
ES 2144617	T3	June 16, 2000	N/A
000	A42B 003/32		
WO 9534229	A2	December 21, 1995	G
054	A42B 000/00		
AU 9528830	A	January 5, 1996	N/A
000	A42B 003/32		
WO 9534229	A3	February 1, 1996	N/A
000	A42B 003/04		
EP 714244	A1	June 5, 1996	G
000	A42B 003/32		
DE <u>4421110</u>	C2	July 3, 1997	N/A
022	A42B 003/32		
EP 714244	B1	February 2, 2000	G
000	A42B 003/32		
DE 59507738	G	March 9, 2000	N/A
000	A42B 003/32		

DESIGNATED-STATES: AU BR CA CN FI HU JP KR MX NO RU US AT BE CH DE DK  
ES FR GB  
GR IE IT LU MC NL PT SE AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT  
SE AT BE  
CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

CITED-DOCUMENTS: 1.Jnl.Ref; DE 2245997 ; DE 8316386 ; DE 8709981 ;  
DE 9409767  
; EP 183588 ; EP 391389 ; JP 05132809 ; US 3087166 ; US 3579637 ; US

4044399

; WO 8603950 ; WO 9308711 ; No-SR.Pub

INT-CL (IPC): A42B000/00, A42B003/00 , A42B003/04 , A42B003/32 ,  
A42C002/00 , B29C033/18 , B29C044/14 , B29C067/20 , B29D031/00

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1996-013842

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-034357

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schutzhelm und ein Verfahren zu seiner Herstellung. Der erfindungsgemäße Schutzhelm verbindet dekoratives Aussehen mit der erforderlichen Sicherheit und Schutzfunktion, ferner mit hohem Tragekomfort und mit geringem Gewicht.

Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist eine stabile Helmschale auf, die aus mehreren, miteinander verbundenen Segmenten aufgebaut ist, wobei jedes Segment im wesentlichen besteht aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern aus geschäumtem Kunststoff, und dieser Kern an seiner Außenseite mit einer zusätzlichen Deckschicht versehen ist.

Bei der Mehrzahl der heute angebotenen Schutzhelme ist die Helmschale aus einem Stück gefertigt. Der einstückige Aufbau liefert hohe Stabilität und mechanische Festigkeit einschließlich hoher Schlag- und Stoßfestigkeit. Es hat jedoch schon immer Vorschläge gegeben, die Helmschale eines Schutzhelms aus mehreren Segmenten aufzubauen.

So werden mit den Deutschen Patentschriften 71 327 und 226 640, mit den Europäischen Patentschriften 0 116 511 und 0 150 876 sowie mit der U.S.-Patentschrift 4,091,470 Schutzhelme beschrieben, deren Helmschale aus mehreren Segmenten aufgebaut ist. Hier stand im Vordergrund der Wunsch, einen Helm zu schaffen, der bei Gebrauch ausreichenden Schutz gewährt, der jedoch für Lagerung und Transport weniger Raum erfordert.

Nach dem Aufkommen der Integralhelme, welche den Kopf eines Benutzers weitestgehend umfassen und bis zum Hals herab überdecken, ist erkannt worden, daß sich solche Helme nach einem Unfall, beispielsweise mit Wirbelverletzungen, nur außerordentlich schwierig vom Kopf des Verletzten lösen lassen. Um hier Abhilfe zu schaffen, kann die Helmschale aus mindestens zwei lösbar miteinander verbundenen Teilschalen bestehen. Die Teilschalen sind über Steckverbindungen, Sicherheitsverschlüsse und dergleichen an den Stoßflächen miteinander verbindbar und gegenseitig verriegelbar; vgl. beispielsweise Deutsche Auslegeschriften 27 20 785 und 28 17 528, sowie Deutsche Offenlegungsschriften 29 01 088, 29 12 948, 29 16 297, 30 25 770, 31 36 723, 32 17 119 und 37 27 701, sowie Europäische Patentanmeldung 0 074 658. Die für diese, wahlweise voneinander lösbaren Helmteile erforderlichen präzisen Strukturen für die Verriegelungs- und/oder Schließmechanismen können aus einem ausgehärteten Kunststoffschäum nicht erzeugt werden. Weiterhin ist für die erfindungsgemäß vorgesehene Helmschale eine dauerhafte, nicht lösbare Verbindung der einzelnen Segmente untereinander vorgesehen.

Die Europäische Patentanmeldung 0 280 042 offenbart einen Schutzhelm für Sportler, insbesondere Rad-, Wasser- oder Skisportler. Dieser Schutzhelm besitzt eine mehrteilige Helmschale, die aus einem Mittelteil und zwei davon getrennten Seitenteilen besteht. Die Verbindung der Helmschalenteile erfolgt über ein Zugmittel, wie etwa ein Band. In ähnlicher Ausgestaltung offenbart die Deutsche Patentschrift 39 10 889 einen einschaligen Helm aus Kunststoffschäum, dessen Helmschale aus mehreren Helmsegmenten aufgebaut ist. In die Helmsegmente sind plattenartige Bereiche im Sinne eines Filmscharnieres integriert, welche die einzelnen Helmsegmente gelenkartig miteinander verbinden. Ferner ist ein Verstellsystem in Form eines Gabelkinnriemens vorhanden, über dessen Einstellung die Helmsegmente

in die typische Helmform oder in eine Flachform gebracht werden können. Bei Strukturen dieser Art weist zwar jedes Helmsegment für sich genommen die erforderliche Schlag- und Stoßfestigkeit auf; jedoch kann für die gesamte Helmschale die erforderliche Stabilität nicht erzielt werden.

Ferner offenbart die Europäische Patentanmeldung 0 183 588 einen Schutzhelm für Sportler und Arbeiter, dessen Helmschale aus mehreren Segmenten zusammengesetzt ist. Der Helm soll ein annehmbares ästhetisches Aussehen aufweisen und soll einfach und preiswert herzustellen sein. Die Verbindung der einzelnen Segmente erfolgt längs Naht- oder Stoßfugen. Über die gesamte Fugenlänge ist ein Profil ausgebildet, das eine Steckverbindung von sich hintergreifenden Elementen (Zähne oder Zapfen) an getrennten Segmenten erlaubt. Ferner kann in die Fuge ein elastisches, stoßabsorbierendes Band eingelegt sein. Offensichtlich wird eine dauerhafte, nach dem ersten Verbinden nicht erneut lösbare Verbindung der einzelnen Segmente untereinander angestrebt. Mit dem Aufbau der Helmschale aus einzelnen Segmenten soll die Ausbreitung von Schlag- und Stoßimpulsen oder Vibrationen über die gesamte Helmschale verhindert werden. Über den Aufbau der einzelnen Segmente werden keine Angaben gemacht. Die Erzeugung der vergleichsweise komplizierten Strukturen für die Steckverbindungen längs der ausgedehnten Naht- oder Stoßfugen ist mit ausgehärtetem Kunststoffschäum nicht möglich.

Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, einen Schutzhelm zu schaffen, der ein besonders attraktives Aussehen aufweist, verbunden mit hohem Tragekomfort und geringem Gewicht, der die Sicherheitsanforderungen für die jeweils vorgesehenen Anwendungen oder Bestimmungen erfüllt, und der einfach und im industriellen Maßstab zu fertigen ist.

Insbesondere soll mit der Erfindung ein Lederhelm mit diesen Eigenschaften geschaffen werden.

Nach einem weiteren Ziel der Erfindung soll ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Schutzhelms, insbesondere Lederhelms angegeben werden.

Ausgehend von einem Schutzhelm mit einer stabilen Helmschale, die aus mehreren, miteinander verbundenen Segmenten aufgebaut ist,

wobei jedes Segment im wesentlichen besteht aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern aus geschäumtem Kunststoff, und dieser Kern an seiner Außenseite mit einer zusätzlichen Deckschicht versehen ist,

ist die erfindungsgemäße Lösung des vorstehend angegebenen technischen Problem dadurch gekennzeichnet, daß

diese Deckschicht aus Leder oder aus einem lederähnlichen Material besteht;

der Kunststoffkern in situ an der in eine Form eingelegten Lederschicht erzeugt und ausgeschäumt worden ist; und

in den Kunststoffkern Befestigungsmittel eingebettet sind für die nachfolgende, dauerhafte nicht lösbare Verbindung der Segmente untereinander.

Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist ein besonders hochwertiges, dekoratives oder attraktives Aussehen auf. Dieses Aussehen wird im wesentlichen bestimmt durch die Optik, die Struktur und/oder die Charakteristik des Deckschichtmaterials. Erfindungsgemäß dient als Deckschichtmaterial Leder oder ein lederähnliches Material. Als lederähnliches Material kommt Ware in Betracht, die in Struktur, Farbe, Elastizität, Durchläss-

sigkeit, Materialhärte und Verarbeitungsoptik dem natürlichen Leder nahekommend. Als lederähnliche Materialien können beispielsweise Imitatleder, Lederimitat, Kunstleder oder ähnliche, synthetisch hergestellte Flachmaterialien mit Lederoptik eingesetzt werden.

Weiterhin kann das dekorative Aussehen durch erhabene Abschnitte und/oder Strukturen gesteigert werden, die im Verlauf des Ausschäumvorganges durch Tiefziehen der Lederschicht erzeugt werden. Zusätzlich kann das hochwertige Aussehen durch eine ledertypische Be- und Verarbeitung gesteigert werden, beispielsweise durch deutlich sichtbare Nähte und/oder Überdeckung der Stoßfugen zwischen benachbarten Segmenten mit einem Keder, der seinerseits mit einem Lederband überzogen ist. Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren und die gesamte Verarbeitung erlaubt die Erzeugung einer typischen hochwertigen "Lederoptik". Weiterhin ist darauf geachtet, daß an der Außenfläche des Schutzhelms erforderliche Befestigungselemente, beispielsweise zur Anbringung eines Kinnriemens, nicht sichtbar sind, sondern mit einem nachträglich angebrachten Dekorstück mit Lederoberfläche überdeckt sind.

Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist einen hohen Tragekomfort auf. Zu diesem Tragekomfort tragen maßgeblich bei, daß der geschäumte Kunststoffkern aus einem Weichschaum besteht, und daß die Verbindung zwischen benachbarten Segmenten in Grenzen elastisch ausgeführt ist. Insoweit ist die Helmschale des erfindungsgemäßen Schutzhelms zwar stabil, jedoch nicht völlig steif und starr.

Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist trotz des Aufbaus aus mehreren Segmenten eine Helmschale auf, deren Stabilität die Sicherheitsanforderungen für die jeweils vorgesehenen Anwendungen oder Bestimmungen erfüllt. Beispielsweise erfüllt der erfindungsgemäße Schutzhelm die Anforderungen an die Stoßdämpfung für Sportschutzhelme, insbesondere Radfahrhelme gemäß DIN 33 954. Bei der Prüfung der Stoßdämpfung gemäß DIN 33 954 lag die resultierende Beschleunigung an allen Meßpunkten unterhalb 200 g. In jedem Falle lag die Einwirkzeit einer Beschleunigung von 150 g unterhalb 3 ms. Die Prüfungen für andere Einsatzzwecke, beispielsweise als Motorrad-Schutzhelm konnten noch nicht abgeschlossen werden.

Schließlich weist der erfindungsgemäße Schutzhelm ein überraschend geringes Gewicht auf. Typischerweise beträgt das Gewicht eines fertigen Helms einschließlich Innen-Polsterung und -Ausstattung weniger als 1500 g, vorzugsweise weniger als 1400 g. Beispielsweise wurde an einem fertigen Helm der Größe "large" (Kopfumfang etwa 56 bis 58 cm) ein Gewicht von etwa 1350 g bestimmt. Dieses für Vollhelme überraschend geringe Gewicht und der nicht völlig starre/steife Charakter der Helmschale tragen erheblich zum hohen Tragekomfort des Schutzhelms bei.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Schutzhelms ergeben sich aus den Unteransprüchen.

So wird vorzugsweise vorgesehen, daß das Deckschichtmaterial natürliches Leder ist. Mit natürlichem Leder kann ein besonders attraktives Aussehen mit hochwertiger echter Lederoptik erzielt werden. Ferner ist echtes Leder unvermeidlich mit gewissen Markierungen und Unregelmäßigkeiten versehen, welche den gesamten Lederhelm den Eindruck eines Unikates verleihen. Gut geeignet ist beispielsweise das Leder von Büffel, Rind, Kalb, Hirsch und Antilope, das vorzugsweise

eingesetzt wird. Das natürliche Leder ist in üblicher Weise vorbehandelt, gegerbt und gefärbt worden. Das Leder soll an der für die Außenseite bzw. Sichtseite des Helms vorgesehenen Oberfläche eine glatte Struktur bzw. Optik aufweisen. Das Leder kann eine Dicke bzw. Stärke von etwa 0,7 bis 2,1 mm aufweisen. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird auch die Tiefziehbarkeit von natürlichem Leder ausgenutzt. Das eingesetzte Leder soll daher elastisch und tiefziehbar sein.

Die für die jeweiligen Segmente erforderlichen Lederstücke werden aus einem größeren Abschnitt zugeschnitten. Dies kann zweckmäßigerweise mit einer Schwenkarmstanze geschehen, die mit einem Stanzeisen oder Stanzmesser ausgerüstet ist. Das für ein bestimmtes Segment vorgesehene Lederstück wird auf eine Größe zurechtgeschnitten, die gegenüber dem Segmentumfang einen umlaufenden Rand mit einer Breite von mehreren Zentimetern gewährleistet.

Nach einem wichtigen Gesichtspunkt der Erfindung wird die Lederschicht benachbart zum Kunststoffkern mit einer Kaschierung versehen. Diese Kaschierung ist bei Verwendung von natürlichem Leder unerlässlich, da andernfalls im Verlauf des Ausschäumvorganges der noch flüssige Kunststoff durch im natürlichen Leder notwendigerweise vorhandene Poren hindurch zur Sichtseite gelangen und diese verunreinigen würde. Bei synthetischen, lederähnlichen Materialien kann gegebenenfalls auf eine solche Kaschierung verzichtet werden, wenn das synthetische Material gegenüber dem Kunststoffschäum dicht und undurchdringlich ist.

Zur Kaschierung von natürlichem Leder kann vorzugsweise ein Acryllack eingesetzt werden, wie er ansonsten für Anstrichzwecke verwendet wird. Zusätzlich enthält der Acryllack Bestandteile, welche eine dauerhafte Elastizität gewährleisten. Dieser modifizierte Acryllack wird mit Hilfe eines Pinsels oder dergleichen in üblicher Anstrichstärke vollflächig auf derjenigen Lederoberfläche aufgebracht, welche nachfolgend unlösbar mit dem Kunststoffschäum verbunden wird. Die Kaschierung wird getrocknet, bevor das Leder in die Form zur Aufbringung des Kunststoffkerns eingebracht wird.

Eine erfindungsgemäß vorgesehene Helmschale ist aus mehreren Segmenten zusammengesetzt. Beispielsweise können drei Segmente vorgesehen sein, nämlich ein Mittelteil, das die Stirn, den Schädel und den Hinterkopf eines Benutzers bedeckt, sowie je ein Seitenteil, das je eine Schläfen- und Wangenpartie des Benutzers bedeckt. Dieses Mittelteil weist eine erhebliche Krümmung auf und erfordert deshalb eine vergleichsweise aufwendige Form zur Herstellung.

Mehr bevorzugt ist deshalb eine Helmschale, die aus vier Segmenten zusammengesetzt ist, nämlich einem Vorderteil, das die Stirn und die vordere Schädelpartie eines Benutzers bedeckt, einem Hinterteil, das die hintere Schädelpartie und den Hinterkopf des Benutzers bedeckt, und je ein Seitenteil, das je eine Schläfen- und Wangenpartie des Benutzers bedeckt. In diesem Falle weist jedes Segment einen vergleichsweise einfachen Umfang auf. Der Umfang des Vorderteils und des Hinterteils ist im wesentlichen rechteckig. Der Umfang der beiden, zueinander symmetrischen Seitenteile ist im wesentlichen pilzförmig, wobei im Pilzstiel Mittel zur Befestigung eines Kinnriemens vorgesehen werden.

Jedes Segment weist einen Kunststoffkern auf, dessen Schichtdicke im Mittel etwa 30 bis 40 mm beträgt. Die Schichtdicke erreicht die höchsten Werte im Bereich der kongruenten Paßflächen benachbarter Segmente.

Die Schichtdicke fällt zu den freien Randabschnitten hin ab. In einem weiten Bereich der Seitenteile kann eine geringere Schichtdicke von etwa 5 bis 20 mm ausreichend sein.

Angrenzend zu einem benachbarten Segment weisen die Segmente an ihrem Umfang im wesentlichen ebene kongruente Paßflächen auf, die gegenüber der gewölbten Hauptfläche leicht schräggestellt sind, so daß beim Aneinandersetzen der Segmente insgesamt eine kugelförmige Kalotte erzielt wird. Benachbart zur Außenseite kann in diesen Paßflächen eine Rille ausgespart sein, in welche später der biegsame Schlauch eines Keders eingelegt wird.

Die in den Kunststoffkern eingebetteten Befestigungsmittel zur dauerhaften, nicht lösbaren Verbindung benachbarter Segmente sind vorzugsweise vertikal zu diesen Paßflächen ausgerichtet. Diese Befestigungsmittel umfassen insbesondere Aufnahmeteile, wie das nachstehend noch im einzelnen ausgeführt wird. Solche Aufnahmeteile schließen bündig mit der Paßfläche ab.

Im Gegensatz zu den bekannten Vorschlägen für zerlegbare Helme, die Nut- und Federprofile längs der gesamten Länge einer Paßfläche aufweisen, sind erfindungsgemäß einzelne, isolierte Befestigungsmittel vorgesehen, die im Abstand zueinander angeordnet sind. Beispielsweise ist zur Verbindung von Vorderteil mit Hinterteil lediglich ein gemeinsam fluchtendes Befestigungsmittel vorgesehen, das etwa mittig in der Paßfläche angeordnet ist. Zur Befestigung eines Vorderteiles an einem Seitenteil sind vorzugsweise zwei im Abstand zueinander angeordnete, gegenseitig fluchtende Befestigungsmittel vorgesehen. Zur Verbindung eines Hinterteiles mit einem Seitenteil sind vorzugsweise drei, miteinander fluchtende und im Abstand zueinander angeordnete Befestigungsmittel vorgesehen.

Weiterhin können die Segmente zusätzliche Befestigungsmittel aufweisen, die über deren Hauptflächen wirken und auf der Außenseite zur Anbringung von Dekorteilen dienen und die auf der Innenseite zur Anbringung von Polstern und dergleichen dienen. Dies wird nachstehend noch im einzelnen ausgeführt.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung ist an wenigstens einem Segment wenigstens ein erhabener Abschnitt und/oder wenigstens eine erhabene dekorative Struktur ausgebildet, der/die über die restliche Segmentoberfläche vorsteht. Dieser erhabene Abschnitt und/oder diese erhabene dekorative Struktur ist durch Tiefziehen der Lederschicht im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns erzeugt worden. Gerade mit natürlichem Leder lassen sich nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in Anpassung an eine entsprechend ausgestaltete Form überraschend klare, ausdrucksstarke und mit feinen Details ausgezeichnete Strukturen darstellen. Einzelne Strukturmerkmale der erhabenen Struktur können 20 bis 30 mm und mehr über die Segmentoberfläche vorstehen. Beispielsweise ist eine erhabene Struktur in Form eines Pantherkopfes realisiert worden, an dem feinste Details wie Augen, Gesichtszüge und gefletschte Zähne ohne weiteres erkennbar sind. Eine andere erhabene Struktur ahmt den Kopf eines Seeadlers nach, an dem ohne weiteres das Gefieder, die Augen und der scharfkantige Schnabel erkennbar sind.

Eine solche erhabene dekorative Struktur ist vorzugsweise an dem als Vorderteil dienenden Segment oder an einem vorderen Abschnitt des als Mittelteiles dienenden Segment ausgebildet. Eine solche erhabene Struktur an diesen Segmenten trägt besonders zum attraktiven Aussehen der erfindungsgemäßen Lederhel-

me bei. In diesem Falle ist die dekorative Struktur einstückig an der Oberfläche des jeweiligen Segmentes ausgebildet.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung können alternativ und/oder zusätzlich Dekorteile vorhanden sein, welche den gleichen Aufbau wie die Segmente aufweisen, nämlich eine Deckschicht aus Leder, an welche in situ in Kern aus geschäumtem Kunststoff angeformt worden ist. Diese Dekorteile sind mit einer erhabenen, dekorativen Struktur versehen, die durch Tiefziehen der Lederschicht im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns erzeugt worden ist. Diese Dekorteile können dauerhaft oder lösbar und auswechselbar mit einem Segment verbunden sein. Beispielsweise kann die erhabene Struktur an diesen Dekorteilen den vorstehend beschriebenen Pantherkopf oder Seeadlerkopf nachahmen oder den Kopf eines Reptils. Solche Dekorteile werden an dem als Vorderteil dienenden Segment oder an einem vorderen Abschnitt des als Mittelteiles dienenden Segment angebracht. Ferner sind weitere Dekorteile vorgesehen, die an den als Seitenteilen dienenden Segmenten anbringbar sind und die ebenfalls eine erhabene dekorative Struktur aufweisen, die einen Bezug zum Motiv der Struktur am Vorderteil bzw. Mittelteil hat. In Verbindung mit einem Seeadlerkopf kann die erhabene Struktur der Dekorteile für die Seitenteile beispielsweise Federschwingen nachahmen oder die typische Abbildung eines mit Krallen versehenen Fußes eines Vogels.

Nach einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung besteht der Kunststoffkern der Segmente und/oder Dekorteile aus einem ausgehärteten Polyurethanschaum. Vorzugsweise wird ein weicher oder halbharter PU-Schaum eingesetzt; gut geeignet sind beispielsweise PU-Schäume dieser Art, wie sie typischerweise zur Hinterschäumung tiefgezogener Folien eingesetzt werden. Ein solcher PU-Schaum wird in an und für sich bekannter Weise aus einer höher funktionellen Di-Isocyanat-Komponente und einer Polyäther-Polyalkohol-Komponente erzeugt, wobei als Treibmittel CO<sub>2</sub> dient, das im Verlauf der Reaktion durch einen Wassergehalt der Komponenten freigesetzt wird. Weitere Einzelheiten sind nachstehend bei der Erläuterung des Herstellungsverfahrens aufgeführt.

Der erfindungsgemäße Schutzhelm weist eine stabile Helmschale auf, die aus mehreren Segmenten aufgebaut ist, wobei benachbarte Segmente über ein oder mehrere Befestigungsmittel miteinander verbunden sind, die je eine Steckverbindung liefern, wobei jede Steckverbindung wenigstens ein Aufnahmeteil und ein Steckteil aufweist. Vorzugsweise ist vorgesehen, daß

- benachbarte Segmente an ihrem Umfang komplementäre Paßflächen aufweisen, die aus der Oberfläche des Kunststoffkerns gebildet sind;
- in diesem Kunststoffkern sind Aufnahmeteile eingebettet und verankert, die einen Aufnahmeschacht begrenzen, der im wesentlichen senkrecht zu der Paßfläche ausgerichtet ist und bündig mit dieser abschließt;
- an benachbarten Segmenten sind jeweils paarweise einander zugeordnete und miteinander fluchtende Aufnahmeteile vorgesehen;
- jedes Steckteil ist ein unabhängig handhabbarer, länglicher Körper mit zwei gegenüberliegenden Endabschnitten; und
- durch Einführen je eines Steckteil-Endabschnittes in den Aufnahmeschacht je eines passenden, mit

dem anderen fluchtenden Aufnahmeteils wird eine dauerhafte und unlösbare Steckverbindung zwischen diesen beiden Segmenten erzeugt.

Indem an jedem Segment nur Aufnahmeteile vorgesehen werden, die bündig mit der Paßfläche des Segmentes abschließen, kann mit einer einfacher aufgebauten Form gearbeitet werden, aus der sich das Segment leichter entnehmen läßt, weil das Segment keine einstückig damit verbundenen, vorstehenden Abschnitte aufweist. Die Anwendung eines unabhängig handhabbaren Steckteiles, das als Verbindungsteil in zwei einander zugeordnete Aufnahmeteile eingeführt wird, erlaubt es ohne weiteres, dieses Steckteil aus einem Werkstoff geeigneter Festigkeit zu fertigen.

Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung der Befestigungsmittel erleichtert ganz wesentlich die Erzeugung einer stabilen Helmschale aus mehreren Segmenten.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind am Aufnahmeschacht (bzw. am Steckteil) Aussparungen ausgebildet, und am Steckteil (bzw. am Aufnahmeschacht) sind passende Vorsprünge angeformt, die beim Einführen eines Steckteil-Endabschnittes in den Aufnahmeschacht unter elastischer Verformung in die zugeordnete Aussparung eingreifen und so eine dauerhafte und nicht erneut lösbare Verbindung von Steckteil und Aufnahmeteile gewährleisten. Auf diese Weise werden benachbarte Segmente dauerhaft und nicht lösbar miteinander verbunden. In Verbindung mit der eigenen Stabilität und Festigkeit der Segmente ergibt diese Art der Verbindung eine stabile Helmschale.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist am Aufnahmeteile ein Verankerungsteil angebracht, vorzugsweise einstückig angeformt, das im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns in den Kunststoffkern eingebettet wird. Zu diesem Zweck wird das Aufnahmeteile anfänglich auf einen Vorsprung an der Form aufgesteckt, der in den Formhohlraum zur Erzeugung des Kunststoffkerns hineinragt.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß ein Aufnahmeteile im wesentlichen nur über sein Verankerungsteil mit dem Kunststoffkern verbunden ist, so daß am Außenumfang des Aufnahmeschachtes ein freier Spalt oder Zwischenraum verbleibt bis zum angrenzenden Kunststoffkern. Diese Ausgestaltung gewährleistet eine gewisse Beweglichkeit des Aufnahmeteiles gegenüber dem Kunststoffkern. Dieser Spalt oder Zwischenraum kann einfach dadurch erzeugt werden, daß an der Form ein passender vorstehender Rohrabschnitt angebracht ist, in welchen das Aufnahmeteile lösbar eingesetzt wird. Die Wandstärke dieses Rohrabschnittes liefert nach Ausschäumung und Aushärtung des Kunststoffes diesen Spalt oder Zwischenraum.

Diese Ausgestaltung schafft eine gewisse Beweglichkeit des Aufnahmeteiles gegenüber dem Kunststoffkern. Nach Einsetzen eines Steckteiles in die einander zugeordneten, fluchtenden Aufnahmeteile an benachbarten Segmenten wird so eine gewisse elastische Verformbarkeit des einen Segmentes gegenüber dem anderen Segment erhalten. Die elastische Verformbarkeit des einen Segmentes gegenüber dem anderen Segment aufgrund der elastischen Eigenschaften des PU-Schaumes und/oder aufgrund der elastischen Eigenschaften der gegenseitigen Befestigungsmittel trägt wesentlich zum Tragekomfort des erfindungsgemäßen Schutzhelmes bei.

Zusätzlich zu den Befestigungsmitteln zur gegenseitigen Verbindung benachbarter Segmente sind an jedem

Segment zusätzliche Befestigungselemente angebracht, mit deren Hilfe ein Dekorteile, ein Polster, ein Kinnriemen und/oder ein sonstiger Bestandteil der Innenausstattung lösbar an dem Segment angebracht werden kann.

Im Falle der lösbaren Anbringung eines Dekorteiles kann dieses Befestigungselement in Form einer Nietverbindung ausgebildet sein, die in üblicher Weise aus einem Niet, einem damit dauerhaft verbundenen Kugelteile und einem lösbaren Federteile am Dekorteile besteht. An der vorgesehenen Stelle für die Nietverbindung ist am Segment ein von der Innenseite her offener Abschnitt mit vermindertem Querschnitt ausgebildet. In diesem Abschnitt wird der Niet von innen nach außen gesetzt, so daß das Kugelteile über die Lederoberfläche vorsteht. Das Federteile ist dann in passender Anordnung in den Kunststoffkern des Dekorteiles eingesetzt.

Im Falle der Anbringung eines Polsters, eines sonstigen Weichteiles und/oder Bestandteile der Innenausstattung eines Helmes sind in den Kunststoffkern der Segmente Federteile einer Nietverbindung eingesetzt. Diese Federteile sind zur Innenseite der Segmente hin geöffnet und fluchten mit dieser Innenseite.

In jedem Falle sind solche Federteile mit einem großflächigen Verankerungsteile, beispielsweise in Form einer Rosette versehen, das im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns in dem Dekorteile oder in dem Segment eingebettet wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Stoßfugen zwischen benachbarten Segmenten mit einem Keder überdeckt. Solche Keder sind an und für sich aus der Herstellung von Polstermöbeln bekannt. Ein solcher Keder besteht aus einem biegsamen Rohr und einstückig angeformten Seitenflügeln aus flexiblem Kunststoff. Diese Seitenflügel sind mit einem Lederband eingefast. Das Lederband ist längs seiner Randstreifen mit der Lederschicht an der Außenfläche der Segmente vernäht. Am fertigen Schutzhelm ist lediglich das die Stoßfugen überdeckende Lederband sichtbar. Das Lederband und die Nähte erhöhen die typische Lederoptik des erfindungsgemäßen Lederhelmes.

Ferner ist der erfindungsgemäße Schutzhelm in an und für sich bekannter Weise mit einer Innenausstattung und/oder Innenpolsterung versehen. Die Innenausstattung kann ein einstückiges flexibles Teil sein, das im Sinne einer Steppdecke aufgebaut ist. Zwischen zwei Deckschichtmaterialien sind sandwichartig einzelne, voneinander getrennte Polster aus ausgesprochenem Kunststoff-Weichschaum oder -Softschaum eingebettet. Am Umfang weist dieses Teil Einschnitte und Aussparungen auf, so daß beim Aneinanderlegen der einzelnen Abschnitte im wesentlichen ein Segment einer Kugelkalotte entsteht. Die Herstellung kann in vergleichbarer Weise wie die Erzeugung der Helmschalensegmente erfolgen. In einer geeigneten Form wird zwischen zwei einstückigen Deckschichtmaterialien in situ eine Anzahl voneinander getrennter Polster aus Weich- oder Softschaum erzeugt und ausgeschäumt. Die meisten Polster weisen eine rechteckige Kontur mit Seitenlängen von etwa 3 bis 10 cm auf. Verbunden sind die einzelnen Polster über die beiden Lagen des Deckschichtmaterials, die im Sinne eines Filmscharniers wirken und eine leichte Abknickbarkeit eines Polsters gegen ein benachbartes Polster gewährleisten. Für die beiden Hauptflächen können unterschiedliche Deckschichtmaterialien gewählt werden, beispielsweise für eine Lage natürliches Leder und für die andere Lage ein Synthesleder (wie beispielsweise ALCANTARA). Die

Befestigung dieser Innenausstattung an der Innenseite der Helmschale erfolgt über Kugel- und Federteile. Die Kugelteile sind mit Hilfe eines Niets an einem Polster der Innenausstattung befestigt. Auf der Rückseite des entsprechenden Polsters ist ein weiteres Polster gleicher Aufmachung aufgenäht oder angeklebt, so daß der Nietfuß zwischen zwei Polstern eingebettet ist. Die zur Befestigung dieser Innenausstattung erforderlichen Federteile sind in die Segmente der Helmschale eingebettet, öffnen sich zu deren Innenseite und schließen mit dieser bündig ab.

Ferner ist eine Polsterung vorgesehen, die aus einem Nackenpolster sowie aus einem Stirn- und Schläfenpolster besteht. Jedes Polster hat im wesentlichen die Form eines breiten Streifens aus Weich- oder Softschaum, der wenigstens auf der Sichtseite oder allseitig mit Deckschichtmaterial eingefast ist. Mit diesen Polsterbändern ist der gesamte Randbereich des Helmes an der Innenseite der Helmschale eingefast. Die Polsterbänder sind dort angenäht und/oder angeklebt.

Schließlich sind Befestigungselemente und eine Schließvorrichtung für einen Kinnriemen vorgesehen.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schutzhelmes, der eine stabile Helmschale aufweist, die aus mehreren miteinander verbundenen Segmenten aufgebaut ist, wobei jedes Segment im wesentlichen besteht aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern aus geschäumtem Kunststoff, und dieser Kern an seiner Außenseite mit einer zusätzlichen Deckschicht versehen ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist gekennzeichnet durch nachstehende Verfahrensschritte:

- a) für jedes Segment wird eine mehrteilige, verschließbare, heizbare und evakuierbare Form bereitgestellt, deren Formhohlraum an die Kontur des Segmentes angepaßt ist;
- b) es wird eine Form bereitgestellt, die wenigstens nachstehende Formteile aufweist:
  - eine Unterform, in deren Boden Bohrungen ausgespart sind, die an ein Unterdrucksystem angeschlossen sind;
  - einen Zwischenring, dessen Innenkontur an den Umfang der Segmente angepaßt ist;
  - eine Oberform mit einem Formstück, das in die Innenkontur des Zwischenringes einführbar ist;
- c) auf den Boden der Unterform wird das Deckschichtmaterial aufgelegt und mit Hilfe von Unterdruck und gegebenenfalls mechanischer Unterstützung an den Boden der Unterform angesaugt und angepaßt;
- d) der Zwischenring wird — bündig mit der Unterform — auf das Deckschichtmaterial aufgesetzt, das einen umlaufenden Randabschnitt aufweist, der zwischen die komplementären Paßflächen von Unterform und Zwischenring eingesetzt ist und dort wie eine Dichtung wirkt;
- e) in den vom Zwischenring begrenzten Formhohlraum wird eine kleine dosierte Menge einer unmittelbar vorher erzeugten Mischung aus den Komponenten eines selbsttätig Schaum bildenden Systems eingebracht;
- f) die Oberform wird abgesenkt, und die gesamte Form wird verschlossen und verriegelt;
- g) die Form wird eine Zeitspanne lang geschlossen gehalten, bis der sich bildende Schaum den gesamten Formhohlraum ausgefüllt und sich formbeständig stabilisiert hat;

h) daraufhin wird die Form geöffnet, die Oberform und der Zwischenring angehoben, das Segment entnommen und soweit für die weitere Verwendung erforderlich, beschnitten, gereinigt und bearbeitet.

Vorzugsweise dient als Deckschichtmaterial natürliches Leder. In diesem Falle erlaubt das erfindungsgemäße Verfahren die serienmäßige Herstellung von Lederhelmen in hoher Stückzahl.

Vorzugsweise ist vorgesehen, daß das Formstück und/oder der Zwischenring lösbar mit Befestigungsmitteln bestückt werden, die mit einem Verankerungsteil versehen sind, das im Verlauf der Schaumbildung in den Kunststoffkern eingebettet wird. Die Verankerungsteile können vergleichsweise großflächig in Form einer Rosette oder dergleichen ausgebildet sein, um eine gute, unlösbare Verankerung im Kunststoffkern zu gewährleisten.

Weiterhin können am Formstück und/oder am Zwischenring vorstehende, rohrförmige Abschnitte angebracht sein. In diese rohrförmigen Abschnitte werden lösbar die Aufnahmeteile der Befestigungsmittel zur dauerhaften Verbindung der Segmente untereinander eingesetzt. Die Wandstärke dieser Rohrabchnitte liefert nach Ausschäumung und Aushärtung des Kunststoffes einen freien Spalt oder Zwischenraum zwischen Aufnahmeteil und Kunststoffkern.

Das Vorderteil und/oder das Mittelteil der Helmschalensegmente weist an drei, im wesentlichen U-förmig angeordneten Paßflächen ein oder mehrere Befestigungselemente auf. In diesem Falle ist es erforderlich, einen gespaltenen, zweiteiligen Zwischenring zu verwenden, um das fertige, ausgeschäumte Segment aus dem Zwischenring entnehmen zu können.

Zur Herstellung des Kunststoffschäumkernes dienen vorzugsweise bekannte 2-Komponenten-Systeme zur Erzeugung von PU-Schäumen. Die eine Komponente ist ein flüssiges 4,4'-Diphenylmethan-diisocyanat mit einem bestimmten Gehalt an höher funktionellen Isocyanaten. Das Produkt ist lösungsmittelfrei und zumeist von tiefbrauner bis schwarzer Farbe. Die andere Komponente ist eine gebrauchsfertige Polyätherpolyol-Formulierung mit Zusatz von tertiären Aminen. Typischerweise kommen auf 100 Gew.-Teile Polyätherpolyol-Formulierung etwa 53 bis 54 Gew.-Teile Polyisocyanat-Komponente. Die beiden Komponenten werden aus ihren getrennten Lagerbehältern einem Handmischkopf zugeführt. In diesem Mischkopf erfolgt die zwangsweise innige Vermischung der Komponenten mit Hilfe von rotierenden Zahnrädern, Schlitzscheiben oder dergleichen. Weiterhin ist der Mischkopf mit einer Programmsteuerung ausgerüstet, welche die Abgabe exakt dosierter Mengen des erzeugten Gemisches ermöglicht. Mit Hilfe dieses Handmischkopfes wird die bestimmte Menge Gemisch in den Formhohlraum einer Form eingelegt.

Entsprechende 2-Komponenten-Systeme zur Erzeugung von PU-Schaum können im Fachhandel bezogen werden; beispielsweise von BAYER AG unter den Bezeichnungen "DESMODUR" und "BAYFILL" oder "BAYFIT", oder von DOW CHEMICAL COMPANY unter den Bezeichnungen "VORANOL" und "VORANATE" oder von BÜSING & FASCH GmbH & Co., D-26180 Rastede, unter den Bezeichnungen "OLDOPUR" und "OLDOFILL". Im einzelnen werden solche Schaumsysteme ausgewählt, die weiche oder halbharte Formschäume liefern; gut geeignet sind beispielsweise



Systeme dieser Art, wie sie typischerweise zur Hinter-schäumung von tiefgezogenen Folien eingesetzt werden.

Die Verarbeitung und Schaumbildung erfolgt typischerweise bei einer Temperatur zwischen etwa 25 und 50°C. Entsprechend werden heizbare Formen verwendet, die mit Hilfe einer zirkulierenden Heizflüssigkeit auf dieser Temperatur gehalten werden.

Nach dem Einbringen des flüssigen Gemisches in den Formhohlraum wird die Form geschlossen und verriegelt. Nach einer Zeitspanne von etwa 6 bis 8 min ist die Schaumbildung abgeschlossen und der gebildete Kunststoffschäum ist soweit formstabil, daß die Form geöffnet und der gebildete Formkörper entnommen werden kann. Tatsächlich erfolgt daraufhin noch im Verlauf von etwa 15 bis 20 h eine Nachreaktion und Aushärtung des Schaumkernes. Nach dieser Aushärtung wird an typischen Produkten eine Dichte des Schaumkernes von etwa 0,18 bis 0,22 g/cm<sup>3</sup>, beispielsweise eine Dichte von etwa 0,2 g/cm<sup>3</sup>, sowie eine Härte, ausgedrückt als Shore Härte A von etwa 50 bis 55 bestimmt.

Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden nach diesem Verfahren Lederhelme hergestellt. In diesem Falle besteht die Deckschicht aus natürlichem Leder. Es ist erforderlich, das Leder "abzusperren"; das heißt, die in natürlichem Leder vorhandenen Poren müssen verschlossen werden, damit die flüssigen, schaubildenden Komponenten nicht durch diese Poren hindurchtreten und die spätere Sichtseite des Leders beeinträchtigen können. Zu diesem Zweck wird die zum Lederkern benachbarte Lederoberfläche mit einer Kaschierung versehen. Als Kaschierung dient vorzugsweise eine Acryllack, wie er ansonsten für Anstrichzwecke eingesetzt wird. Durch zusätzliche Zusätze ist dieser Acryllack flexibel eingestellt worden. Dieser Acryllack wird mit Hilfe eines Pinsels oder dergleichen vollflächig auf der Lederoberfläche aufgetragen. Anschließend wird das Leder getrocknet. Das so vorbehandelte Leder wird daraufhin in die Unterform eingelegt und mit Hilfe von Unterdruck und/oder zusätzlicher Anpassung von Hand an den Boden und/oder die Aushöhlung in der Unterform angelegt und angepaßt.

Eine weitere Erläuterung der Formen zur Erzeugung der Helmschalensegmente und der Dekorteile an diesen Segmenten, sowie der Verbindung der einzelnen Segmente zu einer stabilen Helmschale und Anbringung der Dekorteile an dieser Helmschale erfolgt nachstehend mit Bezugnahme auf die Zeichnungen.

Nachstehend wird eine bevorzugte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schutzhelmes einschließlich dessen Herstellung mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erläutert; die letzteren zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Lederhelmes schräg von vorne und von oben betrachtet;

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung des Lederhelmes nach Fig. 1, jedoch hier schräg von hinten und von oben betrachtet und mit einer Explosionsdarstellung der seitlichen Dekorteile;

Fig. 3 anhand einer auseinandergezogenen, perspektivischen Darstellung den Aufbau der Helmschale aus vier Segmenten;

Fig. 4 ein als Hinterteil dienendes Segment;

Fig. 5 ein als Seitenteil dienendes Segment;

Fig. 6 ein mit einer tiefgezogenen Darstellung eines Pantherkopfes versehenes Dekorteil für ein als Vorder-teil dienendes Segment;

Fig. 7 die Befestigungsmittel zum dauerhaften Verbinden von zwei Segmenten;

Fig. 8 ein Federteil und ein Kugelteil zum Anbringen von Dekorteilen, Polstern und dergleichen an der Helmschale;

Fig. 9 einen Ausschnitt aus einem Keder, der zum Überdecken der Stoßfuge zwischen benachbarten Segmenten dient;

Fig. 10 eine schematische Ansicht einer mehrteiligen Form zur erfindungsgemäßen Herstellung der Segmente für die Helmschale eines Schutzhelmes;

Fig. 11 eine Draufsicht auf einen Zwischenring der Form nach Fig. 10; und

Fig. 12 eine schematische Schnittdarstellung der Form entsprechend der Schnittlinie 11-11 aus Fig. 11.

Die Fig. 1 und 2 vermitteln einen Eindruck vom Aussehen und der echten "Lederoptik" eines erfindungsgemäßen Schutzhelmes. Trotz der Serienfertigung in gewerbsmäßigem oder industriellem Maßstab sieht der fertige Helm wie ein handgefertigter Lederhelm aus. Zusätzlich erhöhen dreidimensional-plastische, tiefgezogene Strukturen das dekorative Aussehen des Schutzhelmes.

Aus Fig. 3 ist der Aufbau der Helmschale aus mehreren Segmenten ersichtlich. Bei dieser Ausführungsform besteht die Helmschale aus einem, als Vorderteil bezeichneten Segment 10, aus einem als Hinterteil bezeichneten Segment 20, aus einem als rechtes Seitenteil bezeichneten Segment 30 und einem als linkes Seitenteil bezeichneten Segment 40. Jedes Segment ist mit dem benachbarten Segment über einzelne, isolierte Befestigungsmittel 60 verbunden, wie sie nachstehend mit Bezugnahme auf Fig. 7 erläutert werden.

Die Fig. 4 zeigt ein einzelnes, als Hinterteil dienendes Segment 20. Dieses Segment 20 besteht im wesentlichen aus einem Kern 22 aus geschäumtem Kunststoff und aus einer Deckschicht 21 aus natürlichem Leder. Der Kunststoffkern 22 ist in situ an der in eine Form eingelegten Lederschicht 21 erzeugt und ausgeschäumt worden. Das Segment 20 ist leicht gewölbt ausgeführt und weist einen im wesentlichen rechteckigen Umriß auf, der an drei Seiten von den Paßflächen 23, 24 und 25 begrenzt ist. Diese Paßflächen 23, 24, 25 sind eben ausgeführt und gegenüber der gewölbten Hauptfläche leicht schrägestellt. Weiterhin ist — benachbart zur Außenseite — an den Paßflächen 23, 24, 25 eine umlaufende Nut 26 ausgespart, in welche später der Schlauch 91 eines Keders 90 (vgl. Fig. 9) eingelegt wird. Weiterhin weist der Kunststoffkern 22 eine Hauptfläche 27 auf, welche die Innenseite der Helmschale bildet. Im Bereich des Nackenstückes ist eine breite Nut 28 ausgespart, in welche später ein Nackenpolster eingelegt wird.

In die Paßflächen 23, 24 und 25 sind im Abstand zueinander mehrere Aufnahmeteile 61 der Befestigungsmittel 60 eingesetzt, wie sie nachstehend mit Bezugnahme auf Fig. 7 im einzelnen erläutert werden. In der Darstellung nach Fig. 4 ist von diesen Aufnahmeteilen 61 lediglich die umlaufende Stirnfläche 63 eines rechteckigen Aufnahmeschachtes 62 zu erkennen. Diese Stirnfläche 63 schließt bündig mit der jeweiligen Paßfläche 23, 24 und 25 ab. Weiterhin ist zu erkennen, daß sich zwischen dieser Stirnfläche 63 bzw. dem entsprechenden Aufnahmeschacht 62 und dem angrenzenden Abschnitt des Kunststoffkerns 22 ein umlaufender, freier Spalt 29 befindet.

In den Kunststoffkern 22 sind einzelne Federteile 80 eingebettet, deren Öffnung 82 bündig mit der Hauptfläche 27 des Kunststoffkerns abschließt. Diese Federteile

80 dienen zur Befestigung einer — nicht dargestellten — Innenausstattung bzw. eines Polsters an der Innenseite der Helmschale.

Die Fig. 5 zeigt die Innenseite eines als linkes Seitenteil dienenden Segment 40. Dieses Segment 40 weist grundsätzlich den gleichen Aufbau wie das vorstehend beschriebene Segment 20 auf und besteht im wesentlichen aus einer Deckschicht 41 aus Leder und einem daran in situ erzeugten Kunststoffkern 42. Dieses Segment 40 weist eine im wesentlichen pilzförmige Kontur auf, wobei der Pilzstiel einen als Kinnschutz dienenden Abschnitt der Helmschale bildet. Der Pilzhut wird von zwei, im wesentlichen rechtwinkelig aneinanderstoßenden Paßflächen 43 und 44 begrenzt. An die Paßfläche 43 wird die seitliche Paßfläche des als Vorderteil dienenden Segmentes 10 angesetzt. An die Paßfläche 44 wird die seitliche Paßfläche 25 des als Hinterteil dienenden Segmentes 20 angesetzt. In diese Paßflächen 43, 44 sind die bereits beschriebenen Aufnahmeteile 61 der Befestigungsmittel 60 eingesetzt.

Der Kunststoffkern 42 weist eine Hauptfläche 45 auf. Im Kunststoffkern 42 sind eine Anzahl runder Vertiefungen 46 ausgespart, die sich zu dieser Hauptfläche 45 hin öffnen. Am Grund dieser Vertiefungen 46 ist jeweils der Nietfuß 47 einer Nietverbindung zu erkennen. Zu dieser Nietverbindung gehören Kugelteile 38 (vgl. Fig. 3), welche über die Außenfläche der jeweiligen Segmente 30 bzw. 40 vorstehen und dort zur lösbaren und auswechselbaren Anbringung von Dekorteilen dienen. Innerhalb des Umfangs der Vertiefungen 46 weist der Kunststoffkern 42 einen verminderten Querschnitt auf, so daß dort das Setzen eines Niets erleichtert wird.

Weiterhin sind in den Kunststoffkern 42 eine Anzahl Federteile 80 eingesetzt, deren Öffnung 82 sich zur Innenseite 45 hin öffnet. Diese Federteile 80 dienen zur lösbaren Befestigung von nicht dargestellten Polstern an der Innenfläche des Segmentes 40.

Aus Fig. 3 ist ersichtlich, daß an der Außenseite eines als rechtes Seitenteil dienenden Segmentes 30 (und entsprechend an der Außenseite des als linkes Seitenteil dienenden Segmentes 40) großflächige Vertiefungen 36 und 37 ausgespart sind. In diese Vertiefungen werden lösbar Dekorteile 52, 54 eingesetzt, wie sie insbesondere aus Fig. 2 ersichtlich sind. Solche Dekorteile weisen an ihrer Außenseite eine erhabene dekorative Struktur 53, 55 auf. Das Motiv dieser Strukturen ist an das Motiv des Helmes angepaßt. Beispielsweise zeigt die dekorative Struktur 53 einen Vogelflügel, und die dekorative Struktur 55 zeigt einen Vogelfuß. Zur lösbaren Befestigung der Dekorteile 52, 54 dienen Federteile 80, welche in den Kunststoffkern dieser Dekorteile eingesetzt sind.

Beim Schutzhelm nach den Fig. 1 und 2 ist das als Vorderteil dienende Segment 10 ebenfalls mit einer dekorativen Struktur 15 versehen. Das Motiv dieser Struktur 15 ist der Kopf eines Seeadlers. Deutlich sind die Federn am Nacken, die Augen und der scharfkantige Schnabel zu erkennen. In diesem Falle ist die erhabene, dekorative Struktur 15 einstückig mit dem restlichen Segment 10 aufgebaut. Darüber hinaus ist das Segment 10 in gleicher Weise wie die anderen Segmente aufgebaut und besteht im wesentlichen aus einer Deckschicht 11 aus Leder, an der in situ ein Kunststoffkern 12 erzeugt und ausgeschäumt worden ist.

Bei einer alternativen, mit Fig. 3 dargestellten Ausführungsform des Segmentes 10 weist das Segment 10 an seiner Außenfläche eine großflächige Vertiefung 16 auf, in welche lösbar ein Dekorteil 50 eingesetzt werden kann, wie es beispielsweise mit Fig. 6 dargestellt ist. Die-

ses Dekorteil 50 ist an seiner Außenseite ebenfalls mit einer erhabenen, dekorativen Struktur 51 versehen, die in diesem Falle den Kopf eines Panthers nachahmt. Das Dekorteil 50 ist in gleicher Weise wie die Segmente und anderen Dekorteile aufgebaut und besteht im wesentlichen aus einer Deckschicht aus Leder, an der in situ ein Kunststoffkern erzeugt und ausgeschäumt worden ist. Zur lösbaren Befestigung dienen in den Kunststoffkern eingebettete Federteile 80, denen als Gegenstück Kugelteile 86 zugeordnet sind, welche über den Boden der Vertiefung 16 am Segment 10 vorstehen.

Die lös- und auswechselbare Anbringung unterschiedlicher Dekorteile 50, 52, 54, deren dekorative Strukturen 51, 53, 55 unterschiedliche Motive wiedergeben, erlaubt die Herstellung einer Grundform des Schutzhelmes in großer Stückzahl. Durch Anbringung unterschiedlicher Dekorteile kann diese Grundform leicht an die unterschiedlichen Kundenwünsche angepaßt werden.

Die Fig. 7 zeigt die Befestigungsmittel 60 zur gegenseitigen Befestigung benachbarter Segmente der Helmschale. Diese Befestigungsmittel 60 umfassen ein Aufnahmeteil 61 und ein Steckteil 70. Das Aufnahmeteil 61 ist ein einstückiger Spritzgußkörper aus thermoplastischem Kunststoff und besteht im wesentlichen aus einem vierkantigen Rohrabchnitt 62 (Aufnahmeschacht), an dem einstückig ein Verankerungsteil 67 angeformt ist. Der vierkantige Rohrabchnitt 62 begrenzt einen Aufnahmeschacht 64, der im vorliegenden Falle einen rechteckigen Querschnitt aufweist. Der vierkantige Rohrabchnitt 62 weist an einem Ende eine Stirnfläche 63 auf. In einer Hauptfläche des vierkantigen Rohrabchnittes 62 ist wenigstens eine Öffnung 65 ausgespart. Am Übergang des vierkantigen Rohrabchnittes 62 zum Verankerungsteil 67 befindet sich ein umlaufender vorspringender Rahmen 66. Im Verlauf der Herstellung der Segmente wird ein Aufnahmeteil 61 mit seinem vierkantigen Rohrabchnitt 62 in einen angepaßten Hülsenabschnitt 126 am Zwischenring 120 einer Form (vgl. Fig. 12) eingesetzt. Der umlaufende Rahmen 56 dichtet gegenüber dem Hülsenabschnitt 126 am Zwischenring 120 ab und verhindert, daß im Verlauf der Ausschäumung des Schaumsystems Schaum in den Aufnahmeschacht 64 eindringt. Das Verankerungsteil 67 weist eine größere Breite als der vierkantige Rohrabchnitt 62 auf und gewährleistet einen sicheren Sitz in dem ausgeschäumten Kunststoffkern. Zusätzlich ist das Verankerungsteil 67 mit Durchbrechungen 68 versehen, in welche im Verlauf des Ausschäumvorganges der sich bildende Kunststoffschaum eindringen kann. Auch dies erhöht den festen Sitz des Verankerungsteiles 67 und damit des gesamten Aufnahmeteiles 61 im Kunststoffkern.

Das Gegenstück zu den Aufnahmeteilen 61 ist ein Steckteil 70, das im vorliegenden Falle als quaderförmiges Körperchen 71 ausgebildet ist. Dieser quaderförmige Körper 71 weist an seiner Hauptfläche zwei im Abstand zueinander angeordnete Vorsprünge 72 auf, welche in die passenden Öffnungen 65 in der Hauptfläche des vierkantigen Rohrabchnittes 62 am Aufnahmeteile 61 passen. Die Oberflächen dieser Vorsprünge 72 sind leicht abgeschrägt. Weiterhin weist der quaderförmige bzw. längliche Körper 71 gegenüberliegende Endabschnitte 75 und 76 auf.

Bei der Herstellung der Segmente 10, 20, 30 und 40 werden Aufnahmeteile 61 in dem sich bildenden Kunststoffkern 12, 22, 42 eingebettet. Die Anordnung ist derartig, daß der Aufnahmeschacht 64 im wesentlichen vertikal zu einer Paßfläche, beispielsweise den Paßflächen

23, 24 und 25 am Segment 20 ausgerichtet ist und die Stirnfläche 63 des vierkantigen Rohrabschnittes 61 bündig mit der jeweiligen Paßfläche abschließt. An benachbarten, miteinander zu verbindenden Segmenten sind jeweils paarweise einander zugeordnete Aufnahmeteile 61 vorgesehen, deren Aufnahmeschächte 64 miteinander fluchten, wie beispielsweise der Fig. 3 bezüglich der Segmente 10 und 20 bzw. bezüglich der Segmente 20 zu 40 zu entnehmen ist. Das Steckteil 70 wird mit einem Endabschnitt 75 voraus in einen Aufnahmeschacht 64 eingeführt. Die gegenseitigen Abmessungen sind eng aneinander angepaßt, so daß das Steckteil 70 stramm im Aufnahmeschacht 64 sitzt. Anschließend wird das benachbarte Segment herangeführt und der andere Endabschnitt 76 des Steckteiles 70 in den passenden Aufnahmeschacht 64 des Aufnahmeteils 61 an diesem Segment eingeführt. Die Segmente werden fest zusammengedrückt, und hierbei rasten die Vorsprünge 72 am Steckteil 70 in die passenden Öffnungen 65 an dem vierkantigen Rohrabschnitt 62 ein. Es wird eine sichere, nicht erneut lösbare, formschlüssige Verbindung der beiden Aufnahmeteile 61, 61 über das gemeinsame Steckteil 70 erhalten. Auf diese Weise werden benachbarte Segmente dauerhaft miteinander verbunden. Es wird eine stabile Helmschale erhalten, die jedoch aufgrund der elastischen Eigenschaften des geschäumten Kunststoffkerns und der bestimmten Verankerung der Aufnahmeteile 61 innerhalb des Kunststoffkerns eine gewisse Flexibilität über die Verbindungsstellen aufweist. Diese Flexibilität trägt zum Tragekomfort des Schutzhelms bei.

Während der Erzeugung der Kunststoffkerne der Segmente innerhalb einer Form befinden sich die vierkantigen Rohrabschnitte 62 der Aufnahmeteile 61 in einem passenden vierkantigen Hülsenabschnitt 126 aus Metall, der am Innenumfang des Zwischenringes 120 (vgl. Fig. 11) vorgesehen ist. Da der vierkantige Rohrabschnitt 62 in diesen vierkantigen Hülsenabschnitt 126 eingesteckt ist, verhindert der Hülsenabschnitt 126 einen direkten Kontakt des Rohrabschnittes 62 mit dem Kunststoffschaum. Vielmehr erfolgt die Befestigung und Verankerung eines Aufnahmeteiles 61 lediglich über dessen Verankerungsteil 67. Nach der Entnahme des Segmentes aus der Form verbleibt am Umfang des vierkantigen Rohrabschnittes 62 des eingebetteten Aufnahmeteils 61 ein freier Spalt oder Zwischenraum entsprechend der Wandstärke des vierkantigen Hülsenabschnittes 126 bis zum umgebenden Kunststoffkern. Die Breite dieses Spaltes (29 in Fig. 4) kann bis zu etwa 1 mm betragen. Auf diese Weise wird eine gewisse Flexibilität des eingebetteten Aufnahmeteils 61 gegenüber dem umgebenden Kunststoffkern erhalten. Diese Flexibilität erleichtert das Aneinandersetzen benachbarter Segmente, steigert die Flexibilität der Verbindungsstelle und trägt so zum erhöhten Tragekomfort bei.

Die Fig. 8 zeigt Befestigungselemente zur wahlweise lösbaren Anbringung weiterer Komponenten an einem Segment bzw. an der aus den Segmenten gebildeten Helmschale. Zu solchen weiteren Komponenten gehören typischerweise die verschiedenen Dekorteile 50, 52, 54, sowie eine — nicht dargestellte — an der Innenseite der Helmschale anliegende Innenausstattung oder die in Fig. 1 ausschnittsweise erkennbaren Polster und/oder die Elemente zur Anbringung eines Kinnriemens. Die Anbringung dieser Komponenten erfolgt typischerweise über Steckverbindungen, die zwischen einem Steckteil und einem Aufnahmeteil gebildet werden. Als Aufnahmeteil kommt typischerweise ein Federteil 80 in Be-

tracht. Als Steckteil kommt typischerweise ein angepaßtes Kugelteil 86 in Betracht.

Ein Federteil 80 weist typischerweise einen scheibenförmigen Kopf 81 mit einer mittigen Öffnung 82 auf. Hinter dieser Öffnung sind zwei elastisch verformbare Federstäbe 83 im Abstand zueinander angeordnet. Die erfindungsgemäße Modifizierung solcher an und für sich bekannter Federteile 80 besteht darin, daß (a) Vorsorge getroffen ist, daß während der Ausschäumung des Kunststoffkerns keine Schaumstoffmasse in das Innere des Federteilkopfes 81 eindringt und daß (b) am Federteil 80 zusätzlich ein großflächiges Verankerungsteil 84 angebracht ist. Das Eindringen von Kunststoffschaum in den Federteilkopf 81 kann beispielsweise ein elastischer, weicher Abdichtring verhindern, der zwischen den Federteilkopf 81 und das Verankerungsteil 84 eingesetzt ist. Alternativ kann die Rückseite des Federteilkopfes 81 mit einem — nicht dargestellten — Klebeband abgedichtet werden.

Das Kugelteil 86 weist typischerweise einen kugelförmigen Kopf 87 auf, der einstückig im Abstand an einen plattenförmigen Fuß 88 angeformt ist. Der Kopf 87 hat solche Abmessungen, daß er in die Öffnung 82 am Federteil paßt. Beim Einführen des kugelförmigen Kopfes 87 in den Kopf 81 des Federteiles 80 werden die Federstäbe 83 verformt, und der kugelförmige Kopf 87 hintergreift diese Federstäbe 83. Es wird in bekannter Weise eine lösbare Steckverbindung hoher Zugfestigkeit erhalten. Die erfindungsgemäße Modifizierung eines solchen an und für sich bekannten Kugelteiles 86 besteht darin, daß am Kugelteilfuß 88 dauerhaft ein großflächiges Verankerungsteil 89 angeformt ist. Diese Verankerungsteile 84, 89 können beispielsweise rosettenförmig ausgestaltet sein und können Durchbrechungen aufweisen.

Bei der Herstellung der Dekorteile 50, 52, 54 werden die vorstehend beschriebenen Federteile 80 in den Kunststoffkern dieser Dekorteile eingebettet. Zur Herstellung werden die Federteile 80 auf entsprechende kugelförmige Vorsprünge am Formstück der Oberform aufgesteckt. Nach Schließen der Form und Erzeugung und Ausschäumung des Kunststoffkerns werden die Verankerungsteile 84 unlösbar in den sich bildenden Kunststoffschaum eingebettet. Es wird eine solche Anordnung gewählt, daß die scheibenförmige Oberfläche des Federteilkopfes 81 bündig mit der Innenfläche der Dekorteile 50, 52, 54 abschließt.

Die Fig. 9 zeigt einen Abschnitt eines Keders 90, der zum Überdecken der Stoßfugen zwischen benachbarten Segmenten dient (vgl. auch Fig. 1 und 2). Ein solcher Keder 90 besteht im wesentlichen aus einem endlos langen biegsamen Rohr 91, an dem einstückig über einen Steg 92 zwei Seitenflügel 93 und 94 angeformt sind. Als Materialien für dieses Rohr 91 und die Seitenflügel 93, 94 kommt Gummi oder Weichplastik in Betracht. Die Seitenflügel 93, 94 sind mit einer Schicht 95 aus natürlichem Leder eingefast. Zumeist handelt es sich um das gleiche Leder, das auch die Deckschicht der Segmente 10, 20, 30 und 40 und der gegebenenfalls vorhandenen Dekorteile 50, 52, 54 bildet. Im Bereich der Randstreifen ist diese Lederschicht 95 mit Steppnähten 96 versehen.

Beim Zusammenbau der Helmschale wird der biegsame Schlauch 91 des Keders 90 in eine rillenförmige Aussparung (vgl. die Aussparung 26 am Segment 20) eingelegt, die in den komplementären Paßflächen (vgl. 23, 24 und 25 am Segment 20) benachbarter Segmente ausgespart ist. Die mit Leder beschichteten Seitenflügel 93, 94 des Keders 90 überdecken dann die Stoßfuge

zwischen diesen beiden Segmenten. Im Bereich der Seitenstreifen wird die Lederschicht 95 des Keders 90 zusätzlich mit der Lederdeckschicht der Segmente vernäht.

Mit den Fig. 10 bis 12 ist schematisch eine Form zur erfindungsgemäßen Herstellung eines Segmentes der Helmschale dargestellt. Diese Form 100 besteht im wesentlichen aus einer stationär angeordneten Unterform 110, einem auf diese Unterform 110 aufsetzbaren Zwischenring 120 und einer schwenkbar oder anhebbar und absenkbar angeordneten Oberform 130 mit einem Formstück 132. Die gesamte Form 100 ist heizbar und evakuierbar ausgebildet. Die Unterform 110 ruht stationär auf einem Tisch 102 oder dergleichen. An der Unterform 110 ist ein konkaver Boden und/oder Formhohlraum 112 ausgespart, dessen Form an die Außenkontur des herzustellenden Segmentes angepaßt ist. In den Boden 112 münden Kanäle 114, die an eine Pumpe zur Erzeugung von Unterdruck angeschlossen sind. Auf diesen Boden 112 wird das mit einer Kaschierung versehene Lederstück 21 aufgelegt und mit Hilfe des Unterdruckes und gegebenenfalls mit mechanischer Unterstützung per Hand angepaßt. Das Lederstück 21 weist einen ausreichend breiten Randabschnitt 21' auf, der die umlaufende Stirnfläche 116 der Unterform 110 zumindest teilweise bedeckt.

Auf diese Unterform 110 wird ein Zwischenring 120 aufgesetzt. Dieser Zwischenring 120 weist Außenabmessungen auf, die mit den Außenabmessungen der Unterform 110 fluchten. Für die Herstellung der Segmente 10 und 20 wird ein gespaltenen bzw. zweiteiliger Zwischenring verwendet, wie er in Fig. 11 dargestellt ist. Dieser Zwischenring 120 besteht aus den beiden Zwischenringhälften 122 und 123, die mit Hilfe einer Schließeinrichtung 124 zu einem einheitlichen Zwischenring 120 verschließbar oder in die beiden getrennten Zwischenringhälften 122 und 123 zerlegbar sind. Der Zwischenring 120 weist eine Innenkontur 125 auf, die an den Umfang der Segmente, beispielsweise an die Paßflächen 23, 24 und 25 des Segmentes 20 angepaßt ist. Von der Innenkontur 125 des Zwischenringes 120 stehen einige vierkantige Hülsenabschnitte 126 nach innen vor. Die Hülsenabschnitte 126 weisen einen solchen Querschnitt auf, daß in diese Hülsenabschnitte 126 der vierkantige Rohrabschnitt 62 eines Aufnahmeteiles 61 eingesetzt werden kann. Dieses Aufnahmeteil 61 kann soweit eingesetzt werden, bis dessen umlaufender Rand 66 an der Stirnfläche des Hülsenabschnittes 126 anliegt und dort gegen das Eindringen von Kunststoffschaum abdichtet. Bei dieser Anordnung ragt das Verankerungsteil 67 in den vom Zwischenring 120 eingeschlossenen Innenraum 127 hinein.

An der Oberform 130 ist ein Formstück 132 befestigt, das in den vom Innenring 120 begrenzten Innenraum 127 einführbar ist. Dieses Formstück 132 weist eine Kontur 134 auf, welche beispielsweise die Innenfläche des Kunststoffkerns 22 am Segment 20 formt. Über diese Kontur 134 stehen einige Kugelköpfe 135 vor, auf welche je ein Federteil 80 aufsetzbar ist.

Nachdem die gesamte Form 100 die gewünschte Arbeitstemperatur aufweist, und das Lederstück 21 in die Unterform 110 eingelegt und an deren Boden bzw. Formhohlraum 112 angepaßt worden ist, und der Zwischenring 120 auf die Unterform 110 aufgesetzt und mit den erforderlichen Aufnahmeteilen 61 bestückt worden ist, und am Formstück 132 der Oberform 130 die erforderlichen Federteile 80 angebracht worden sind,

wird mit Hilfe eines Handmischkopfes 150 die bestimmte Menge einer unmittelbar vorher erzeugten Mischung aus den Komponenten des selbsttätig schaubildenden Systems in den vom Zwischenring 120 begrenzten Innenraum 127 eingebracht und gegebenenfalls auf der Lederschicht 21 verteilt.

Unmittelbar danach wird die Oberform 130 abgesenkt und zusammen mit dem Zwischenring 120 und der Unterform 110 verschlossen und verriegelt. Innerhalb weniger Minuten, beispielsweise etwa 6 bis 8 min erfolgt daraufhin die Bildung und Stabilisierung des Formschaumes innerhalb der geschlossenen Form 110. Als Treibmittel dient das bei der Reaktion freiwerdende CO<sub>2</sub>. Der Formschaum füllt den gesamten Innenraum 127 aus und es entsteht beispielsweise der Kunststoffkern 22 am Segment 20. Daraufhin wird die Form 110 erneut geöffnet, der Zwischenring 120 in seine beiden Zwischenringhälften 122 und 123 zerlegt und daraufhin wird das rohe Segment 20 entnommen. An diesem rohen Segment 20 wird der überschüssige Lederrand 21' entfernt und noch gegebenenfalls notwendige Zurichtarbeiten ausgeführt. Im Verlauf weiterer 15 bis 20 h härtet der Formschaum weiter aus und der Kunststoffkern 22 erreicht dann seine endgültige Härte und Festigkeit.

Aus diesem Segment 20 und den in angepaßt ausgebildeten Formen hergestellten Segmenten 10, 30 und 40 wird mit Hilfe der oben beschriebenen Befestigungsmittel 60 eine stabile Helmschale für einen erfindungsgemäßen Schutzhelm zusammengesetzt.

In angepaßten, jedoch im wesentlichen gleichartig aufgebauten Formen können die Dekorteile 50, 52, 54, sowie gegebenenfalls die Polster und/oder die Innenausstattung erzeugt werden. Für die Polster und/oder Innenausstattung wird ein angepaßtes Schaumsystem verwendet, das die gewünschte Weichheit, Elastizität und Stoßenergie-Aufzehrung liefert.

#### Patentansprüche

##### 1. Schutzhelm

mit einer stabilen Helmschale, die aus mehreren, miteinander verbundenen Segmenten (10, 20, 30, 40) aufgebaut ist, wobei jedes Segment (10, 20, 30, 40) im wesentlichen besteht aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern (12, 22, 42) aus geschäumtem Kunststoff, und dieser Kern (12, 22, 42) an seiner Außenseite mit einer zusätzlichen Deckschicht (11, 21, 41) versehen ist,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

diese Deckschicht (11, 21, 41) aus Leder oder aus einem lederähnlichen Material besteht; der Kunststoffkern (12, 22, 42) in situ an der in eine Form (100) eingelegten Lederschicht (11, 21, 41) erzeugt und ausgeschäumt worden ist; und in den Kunststoffkern (12, 22, 42) Befestigungsmittel (60) eingebettet sind für die nachfolgende, dauerhafte, nicht lösbare Verbindung der Segmente (10, 20, 30, 40) untereinander.

2. Schutzhelm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Leder natürliches Leder ist.

3. Schutzhelm nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lederschicht (11, 21, 41) benachbart zum Kunststoffkern (12, 22, 42) mit einer Kaschierung versehen ist.

4. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Helmschale aus

drei Segmenten aufgebaut ist, nämlich einem Mittelteil, das die Stirn, den Schädel und den Hinterkopf eines Benutzers bedeckt, und je einem Seitenteil, das je eine Schläfen- und Wangenpartie des Benutzers bedeckt.

5. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Helmschale aus vier Segmenten (10, 20, 30, 40) aufgebaut ist, nämlich einem Vorderteil (10), das die Stirn und die vordere Schädelpartie eines Benutzers bedeckt, einem Hinterteil (20), das die hintere Schädelpartie und den Hinterkopf des Benutzers bedeckt, und je einem Seitenteil (30, 40), das je eine Schläfen- und Wangenpartie des Benutzers bedeckt.

6. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einem Segment (10, 20, 30, 40) wenigstens ein erhabener Abschnitt ausgebildet ist, der über die restliche Segmentoberfläche vorsteht; und dieser erhabene Abschnitt durch Tiefziehen der Lederschicht (11, 21, 41) im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns (12, 22, 42) erzeugt worden ist.

7. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einem Segment (10, 20, 30, 40) eine erhabene dekorative Struktur ausgebildet ist, die über die restliche Segmentoberfläche vorsteht und die durch Tiefziehen der Lederschicht (11, 21, 41) im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns (12, 22, 42) erzeugt worden ist.

8. Schutzhelm nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die erhabene dekorative Struktur an dem als Vorderteil dienenden Segment (10) oder an einem vorderen Abschnitt des als Mittelteil dienenden Segmentes ausgebildet ist.

9. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich ein oder mehrere Dekorteile (50, 52, 54) vorhanden sind, welche den gleichen Aufbau wie die Segmente (10, 20, 30, 40) aufweisen, nämlich eine Deckschicht aus Leder, an welcher in situ ein Kern aus geschäumtem Kunststoff angeformt ist;

diese Dekorteile (50, 52, 54) eine erhabene, dekorative Struktur aufweisen, die über die restliche Dekorteiloberfläche vorsteht und die durch Tiefziehen der Lederschicht im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns erzeugt worden ist; und ein solches Dekorteil (50, 52, 54) lösbar und auswechselbar mit einem Segment (10, 30, 40) verbindbar ist.

10. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkern (12, 22, 42) der Segmente (10, 20, 30, 40) und/oder der Dekorteile (50, 52, 54) aus einem ausgehärteten Polyurethanschäum besteht.

11. Schutzhelm nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Polyurethanschäum ein weicher oder halbharter Formschaum ist, wie er typischerweise zur Hinterschäumung tiefgezogener Folien eingesetzt wird.

12. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei benachbarte Segmente (10, 20, 30, 40) über ein oder mehrere Befestigungsmittel (60) miteinander verbunden sind, die je eine Steckverbindung liefern, und jede Steckverbindung wenigstens ein Aufnahmeteil (61) und ein Steckteil (70) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Segmente (10, 20, 30, 40) an ihrem Umfang komplementäre Paßflächen (23, 24, 25; 43, 45) aufweisen, die aus der Oberfläche des Kunststoffkerns (12, 22, 42) gebildet sind;

in diesen Kunststoffkern (12, 22, 42) Aufnahmeteile (61) eingebettet und verankert sind, die einen Aufnahmeschacht (64) begrenzen, der im wesentlichen senkrecht zu der Paßfläche (23, 24, 25; 43, 45) ausgerichtet ist und bündig mit dieser abschließt;

an benachbarten Segmenten (10, 20, 30, 40) jeweils paarweise einander zugeordnete und miteinander fluchtende Aufnahmeteile (61) vorgesehen sind;

jedes Steckteil (70) ein unabhängig handhabbarer länglicher Körper (71) ist, mit zwei gegenüberliegenden Endabschnitten (75, 76); und

durch Einführen je eines Steckteil-Endabschnittes (75, 76) in den Aufnahmeschacht (64) je eines passenden, mit dem anderen fluchtenden Aufnahmeteils (61) eine dauerhafte und unlösbare Steckverbindung zwischen diesen beiden Segmenten erzeugt wird.

13. Schutzhelm nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß am Aufnahmeschacht (64) (bzw. am Steckteil (70)) Aussparungen (65) ausgebildet sind, und am Steckteil (70) (bzw. am Aufnahmeschacht (64)) passende Vorsprünge (72) angeformt sind, die beim Einführen eines Steckteil-Endabschnittes (75, 76) in den Aufnahmeschacht (64) unter elastischer Verformung in die zugeordnete Aussparung (65) eingreifen und eine dauerhafte, nicht erneut lösbare Verbindung von Steckteil (70) und Aufnahmeteil (61) gewährleisten.

14. Schutzhelm nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Aufnahmeteil (61) einstückig ein Verankerungsteil (67) angeformt ist, das im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns (12, 22, 42) in den Kunststoffkern (12, 22, 42) eingebettet wird.

15. Schutzhelm nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß

ein Aufnahmeteil (61) im wesentlichen nur über sein Verankerungsteil (67) mit dem Kunststoffkern (12, 22, 42) verbunden ist; und am Außenumfang des Aufnahmeschachtes (64) ein freier Spalt (29) oder Zwischenraum bis zum angrenzenden Kunststoffkern ausgebildet ist.

16. Schutzhelm nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zur lösbaren Befestigung weiterer Komponenten (Dekorteile (50, 52, 54), Polster, Innenausstattung, Kinnriemen-Befestigung) an einem Segment (10, 20, 30, 40) eine oder mehrere Steckverbindungen vorgesehen sind, die in üblicher Weise durch Einführen eines Kugelteiles (86) (Steckteil) in ein Federteil (80) (Aufnahmeteil) erzeugt werden; wobei das Federteil (80) in den jeweiligen Kunststoffkern (12, 22, 42) am Segment (10, 20, 30, 40) oder an der zu befestigenden Komponente (Dekorteil(e)) (50, 52, 54), Polster, Innenausstattung) eingebettet ist.

17. Schutzhelm nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß ein Federteil (86) und/oder ein Kugelteil (80) mit einem großflächigen Verankerungsteil (84, 89) verbunden ist, das im Verlauf der Ausschäumung des Kunststoffkerns in den Kunststoffkern (12, 22, 42) eingebettet wird.

18. Schutzhelm nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß

das Kugelteil Bestandteil einer herkömmlichen Nietverbindung ist, wobei an der vorgesehenen Stelle für eine Nietverbindung am Segment ein von der Innenseite her offener Abschnitt mit verminderter Segment-Schichtdicke ausgebildet ist; in diesem Abschnitt der Niet gesetzt wird, wobei das Kugelteil über die Lederoberfläche vorsteht; und das Federteil (80) in passender Anordnung in den Kunststoffkern der anderen, anzubringenden Komponente (Dekorteil (50, 52, 54), Polster, Innenausstattung) eingebettet ist.

19. Schutzhelm nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stoßfugen zwischen benachbarten Segmenten mit einem Keder (90) überdeckt sind; dieser Keder aus einem biegsamen Rohr (91) und einstückig angeformten Seitenflügeln (93) aus flexiblem Kunststoff besteht; diese Seitenflügel (93) mit einem Lederband eingefast sind; und das Lederband (96) längs seiner Randstreifen mit der Lederschicht an der Außenfläche der Segmente vernäht ist.

20. Verfahren zur Herstellung eines Schutzhelmes, der eine stabile Helmschale aufweist, die aus mehreren, miteinander verbundenen Segmenten (10, 20, 30, 40) aufgebaut ist, wobei jedes Segment (10, 20, 30, 40) im wesentlichen besteht aus einem die erforderliche Stabilität liefernden Kern (12, 22, 42) aus geschäumtem Kunststoff, und dieser Kern (12, 22, 42) an seiner Außenseite mit einer zusätzlichen Deckschicht (11, 21, 41) versehen ist, gekennzeichnet durch nachstehende Verfahrensschritte:

- a) für jedes Segment (10, 20, 30, 40) wird eine mehrteilige, verschleißbare, heizbare und evakuierbare Form (100) bereitgestellt, deren Formhohlraum (127) an die Kontur des Segmentes (10, 20, 30, 40) angepaßt ist;
- b) es wird eine Form (100) bereitgestellt, die wenigstens nachstehende Formteile aufweist:
  - eine Unterform (110), in deren Boden Bohrungen (114) ausgespart sind, die an ein Unterdrucksystem angeschlossen sind,
  - einen Zwischenring (120), dessen Innenkontur (125) an den Umfang der Segmente (10, 20, 30, 40) angepaßt ist;
  - eine Oberform (130) mit einem Formstück (132), das in die Innenkontur (125) des Zwischenringes (120) einführbar ist;
- c) auf den Boden der Unterform (110) wird das Deckschichtmaterial (21) aufgelegt und mit Hilfe von Unterdruck und gegebenenfalls mechanischer Unterstützung an den Boden der Unterform (110) angesaugt und angepaßt;
- d) der Zwischenring (120) wird — bündig mit der Unterform (110) — auf das Deckschichtmaterial (21) aufgesetzt, das einen umlaufenden Randabschnitt (21') aufweist, der zwischen die komplementären Paßflächen von Unterform (110) und Zwischenring (120) eingesetzt ist und dort wie eine Dichtung wirkt;
- e) in den vom Zwischenring begrenzten Formhohlraum (127) wird eine kleine dosierte Menge einer unmittelbar vorher erzeugten Mi-

schung aus den Komponenten eines selbsttätig Schaum bildenden Systems eingebracht; f) die Oberform (130) wird abgesenkt, und die gesamte Form (100) wird verschlossen und verriegelt; g) die Form (100) wird eine Zeitspanne lang geschlossen gehalten, bis der sich bildende Schaum den gesamten Formhohlraum ausgefüllt und sich formbeständig stabilisiert hat; h) daraufhin wird die Form (100) geöffnet, die Oberform (130) und der Zwischenring (120) angehoben, das Segment (10, 20, 30, 40) entnommen und soweit für die weitere Verwendung erforderlich, beschnitten, gereinigt und bearbeitet.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Formstück (132) und/oder der Zwischenring (120) lösbar mit Befestigungsmitteln (61, 70, 86) bestückt wird, die mit einem Verankerungsteil (67, 84, 89) versehen sind, das im Verlauf der Schaumbildung in den Kunststoffkern (12, 22, 42) eingebettet wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß am Zwischenring (120) vorstehende Hülsenabschnitte (126) angebracht sind; und in diese Hülsenabschnitte (126) lösbar die Aufnahmeteile (62) der Befestigungsmittel (61) zur dauerhaften Verbindung der Segmente (10, 20, 30, 40) untereinander eingesetzt werden.

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweiteiliger Zwischenring verwendet wird, der zwei Zwischenring-Hälften (122, 123) aufweist.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß in Stufe (e) die Mischung mit Hilfe eines Handmischkopfes (150) zugeführt wird, in welchem die getrennt zugeführten Komponenten zwangsweise vermischt und nach einem wählbaren Programm dosiert werden.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß ein schaubildendes System verwendet wird, das einen CO<sub>2</sub>-getriebenen weichen oder halbhartens Formschaum aus Polyurethan liefert.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß als Deckschichtmaterial natürliches Leder (21) verwendet wird.

27. Verfahren nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Leder auf der zur Anlage am Kunststoffschäum bestimmten Oberfläche mit einer Kaschierung versehen wird.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Kaschierung mit Hilfe eines elastisch eingestellten Acryllackes erzeugt wird.

Hierzu 9 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

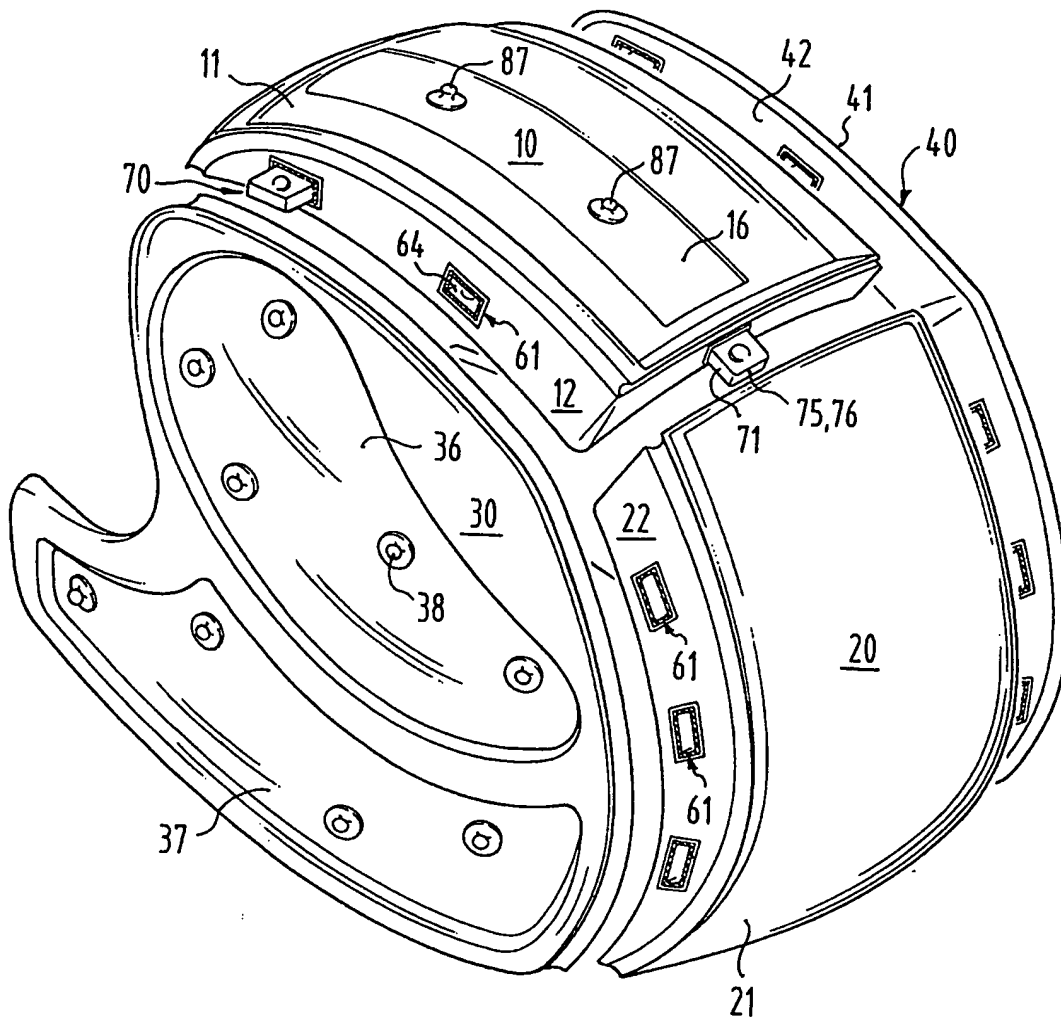


Fig. 3 ✕



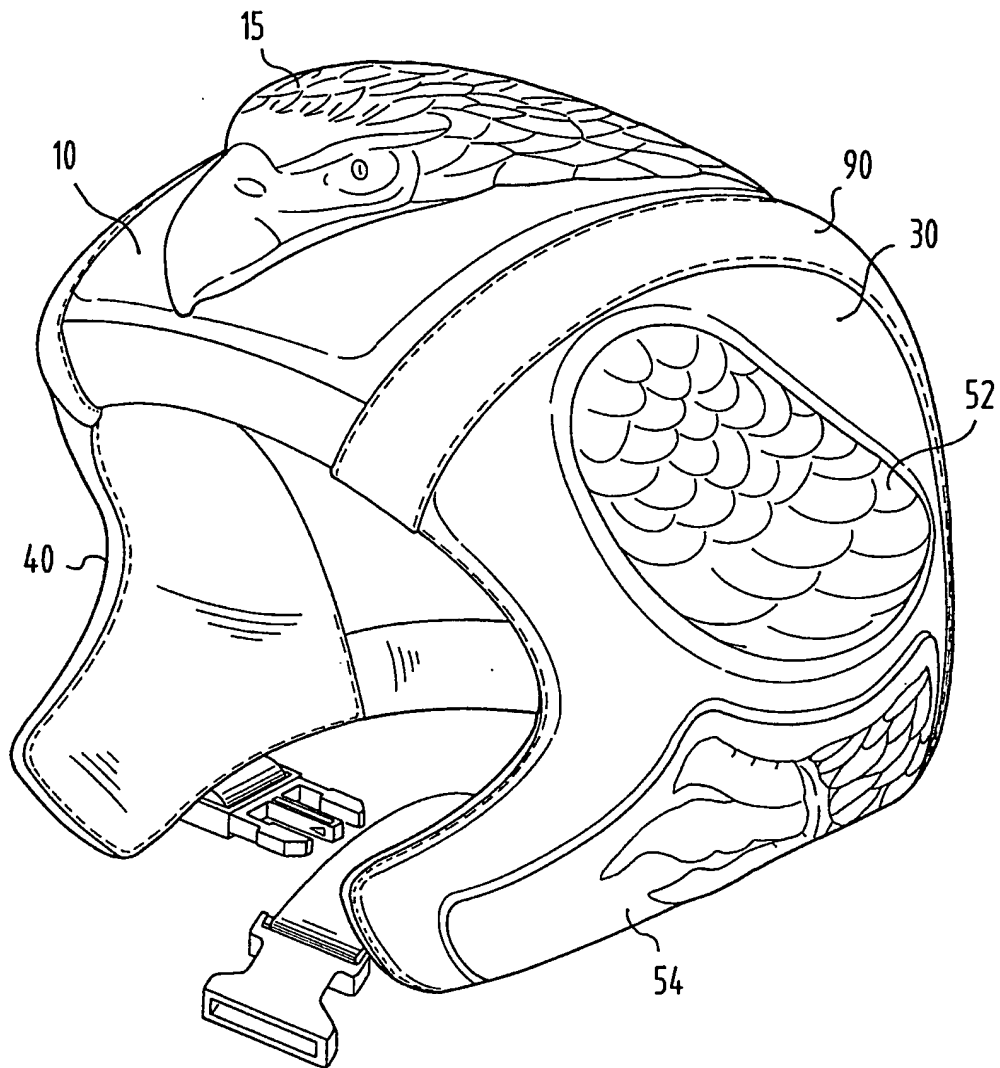


Fig. 1

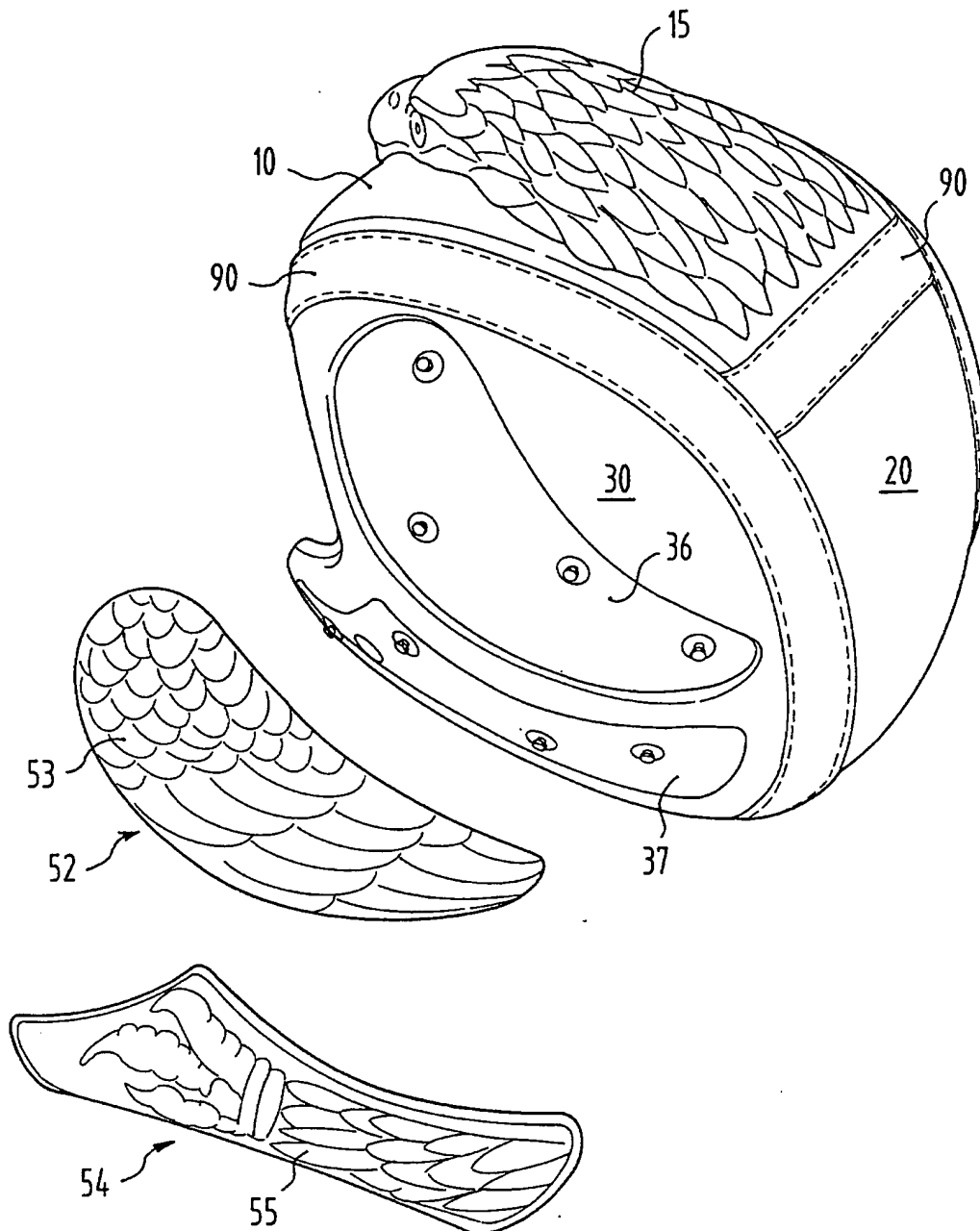


Fig. 2

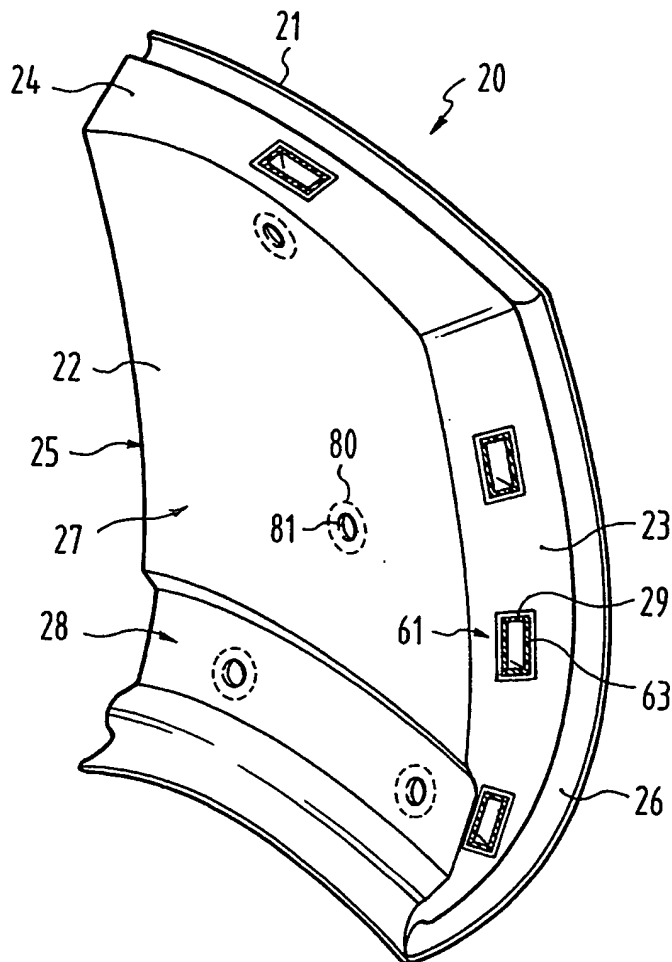


Fig. 4

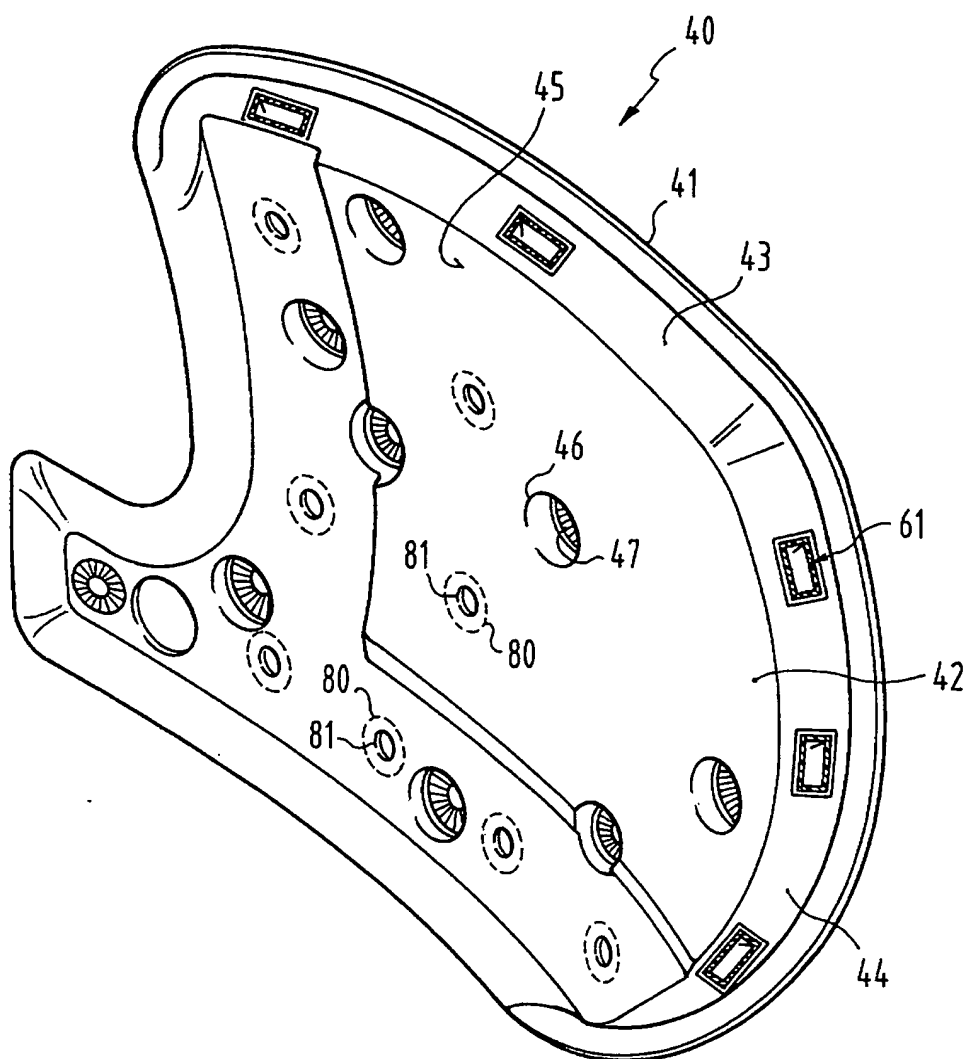


Fig. 5

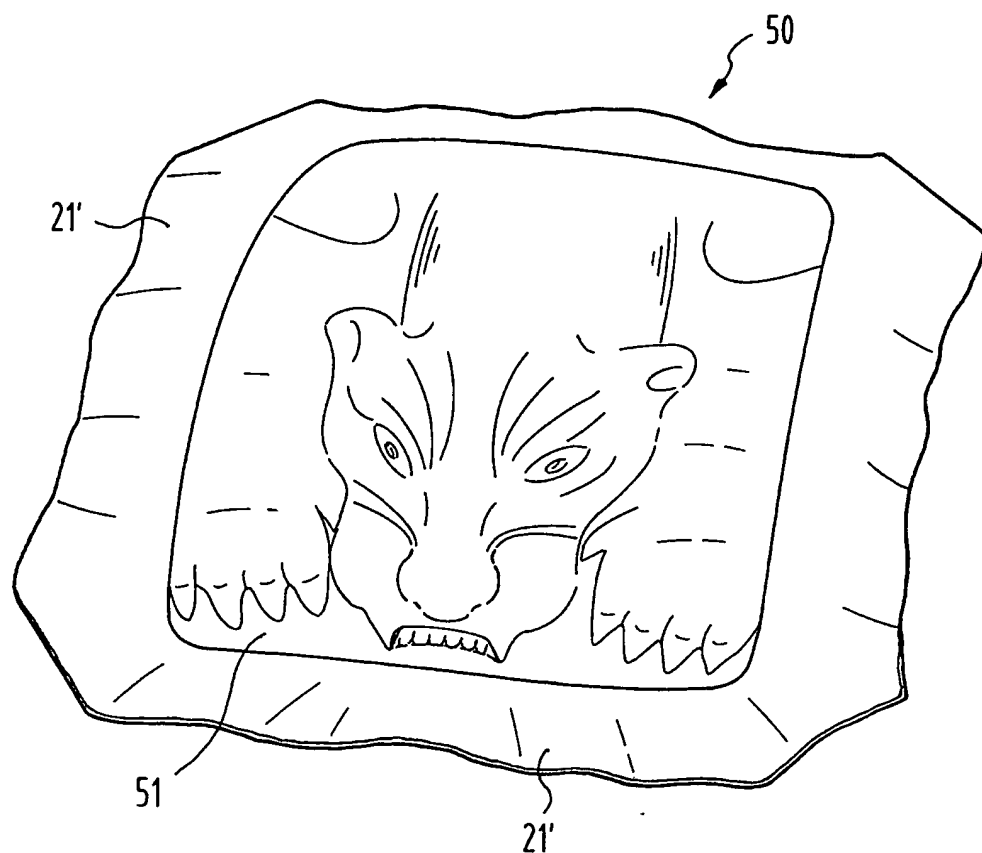


Fig. 6

Fig. 8

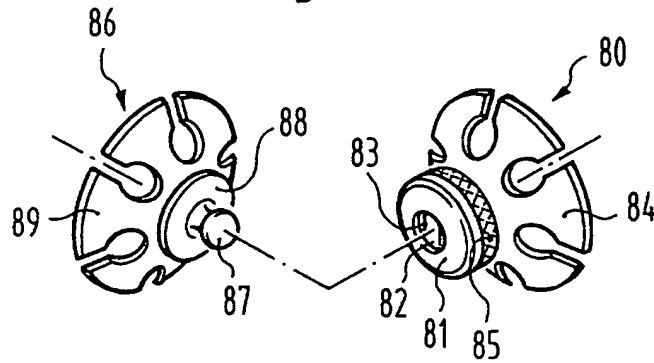


Fig. 7

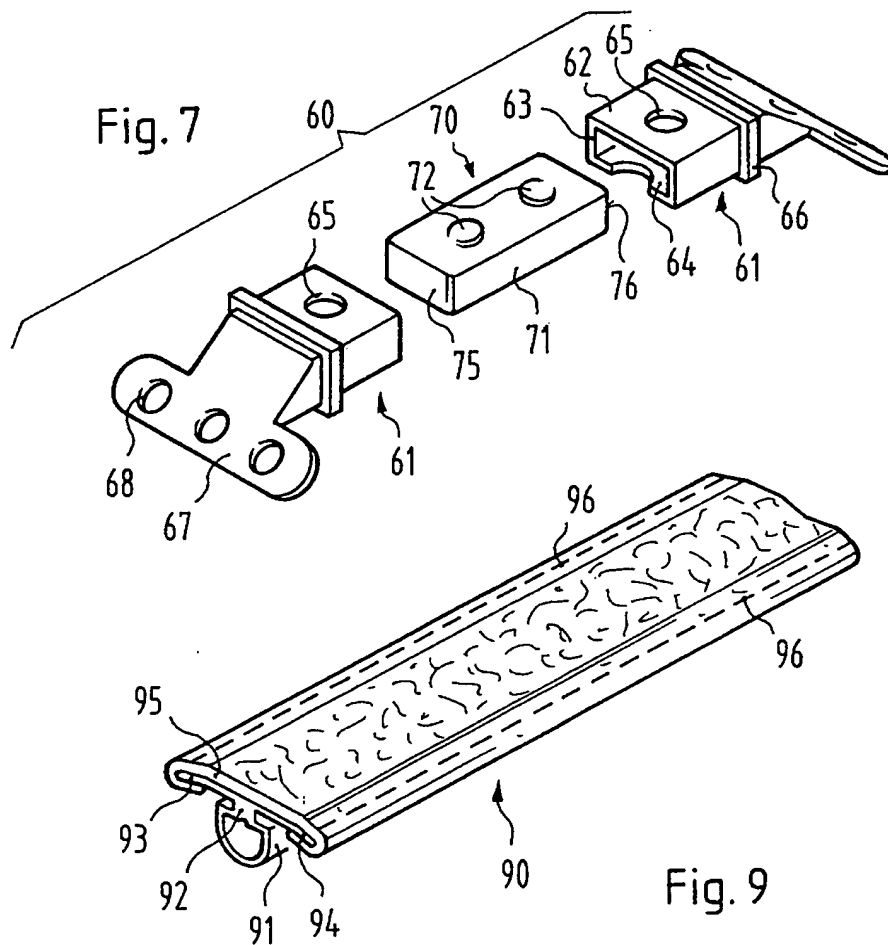


Fig. 9

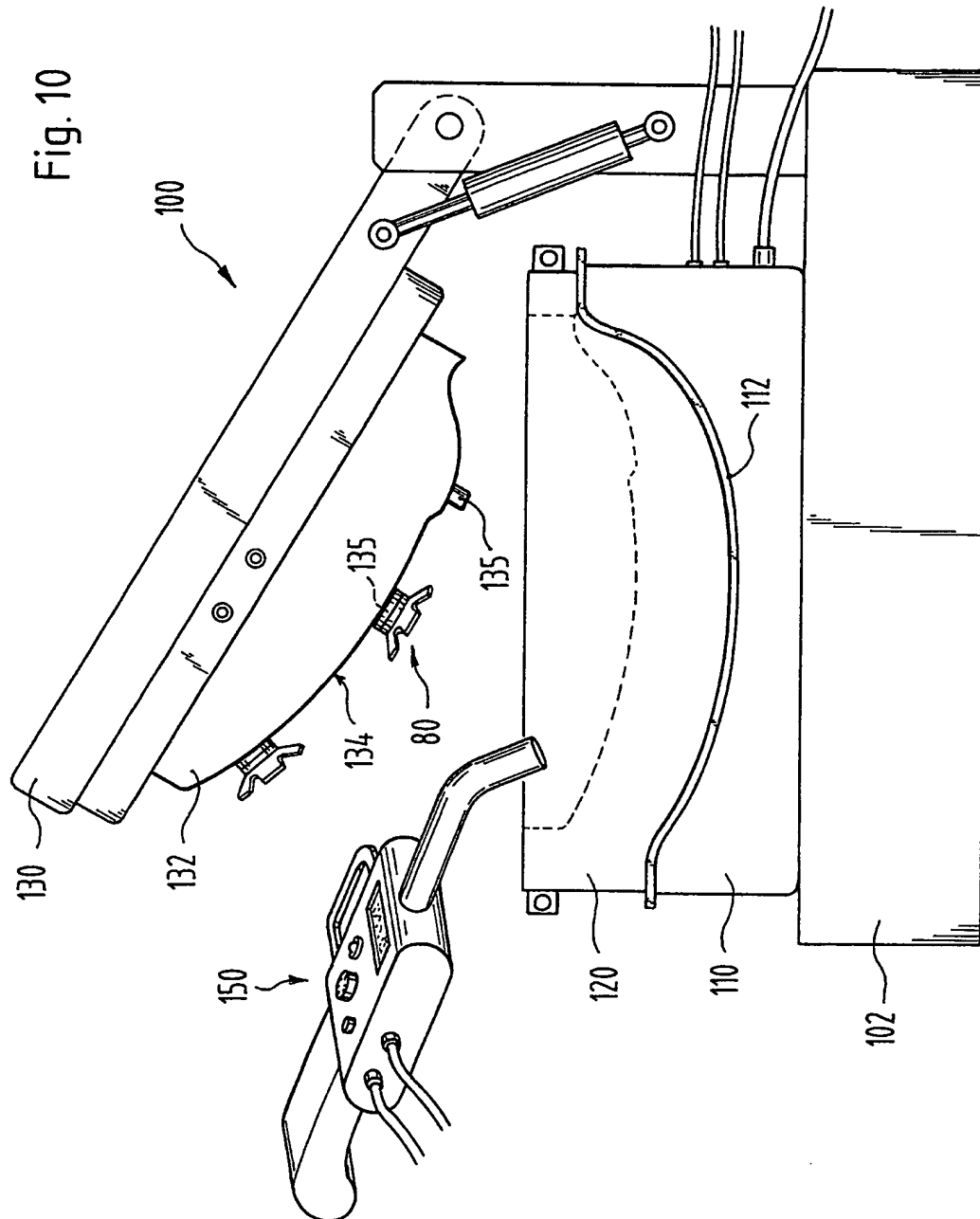


Fig. 12

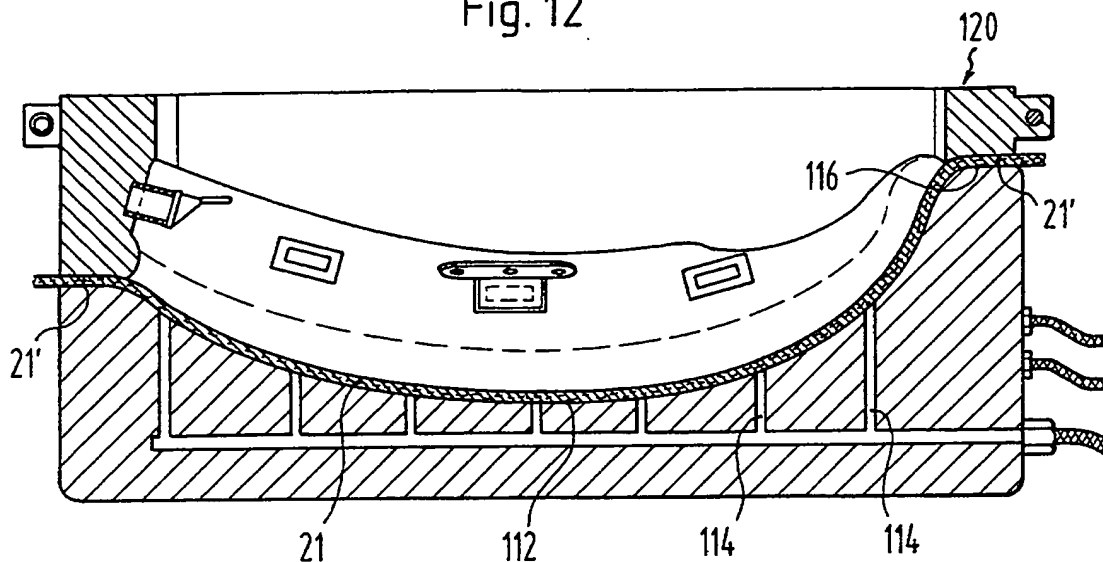
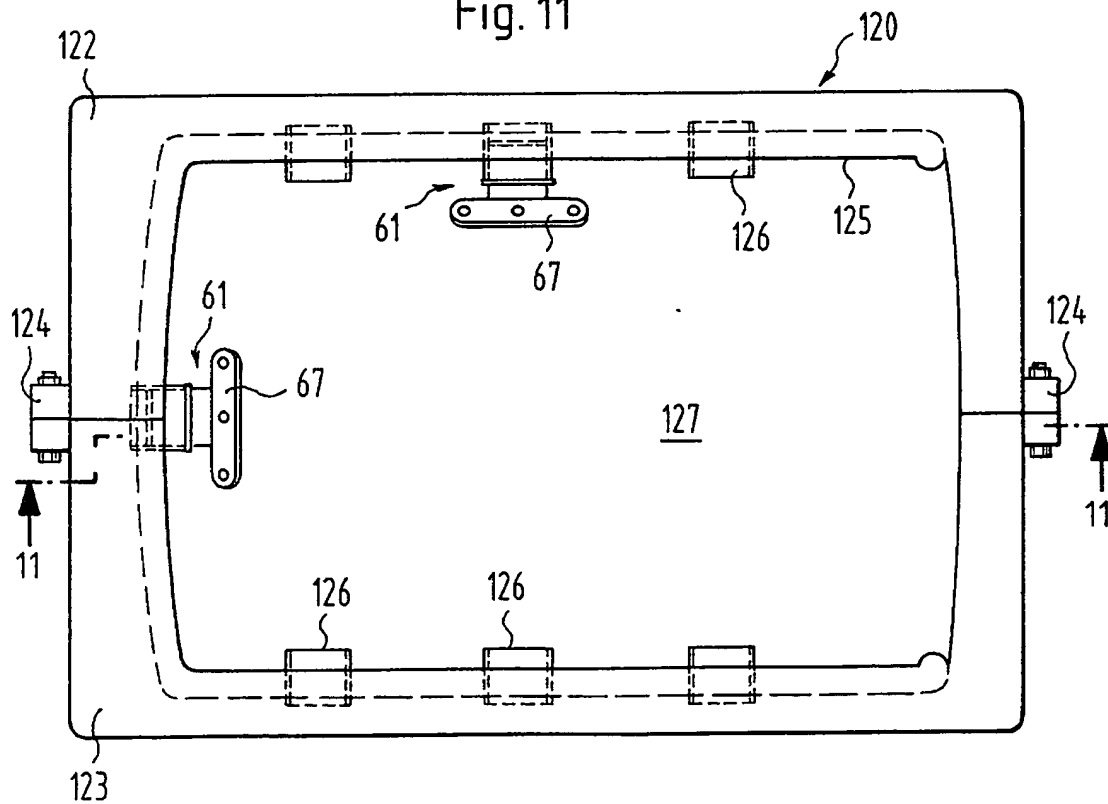


Fig. 11



508 051/272